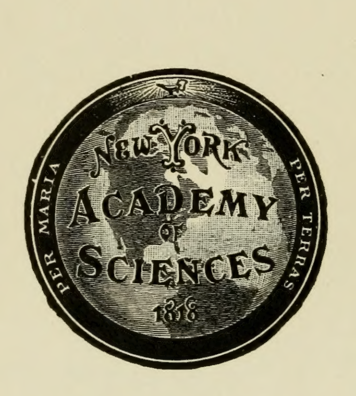
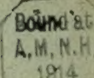
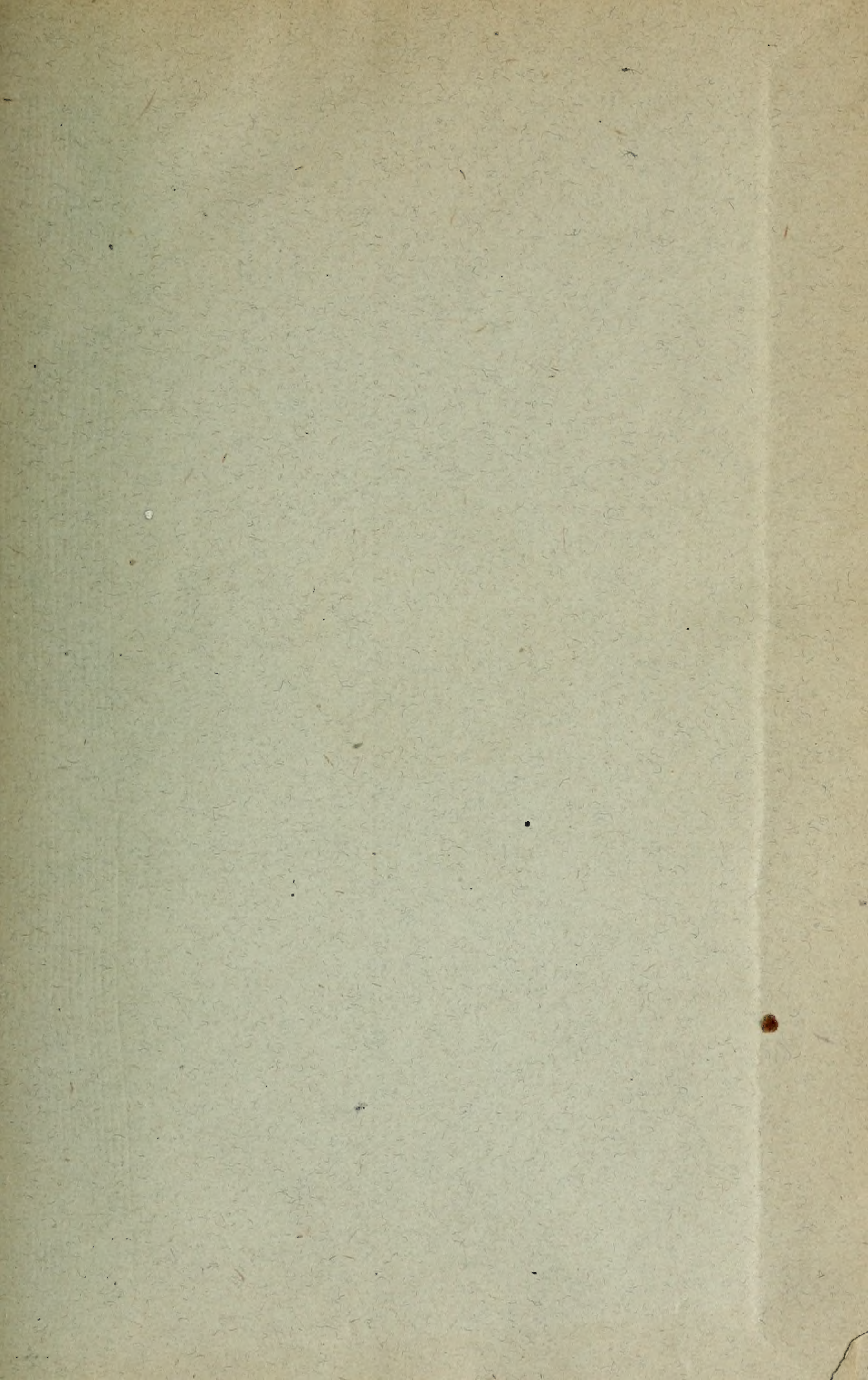
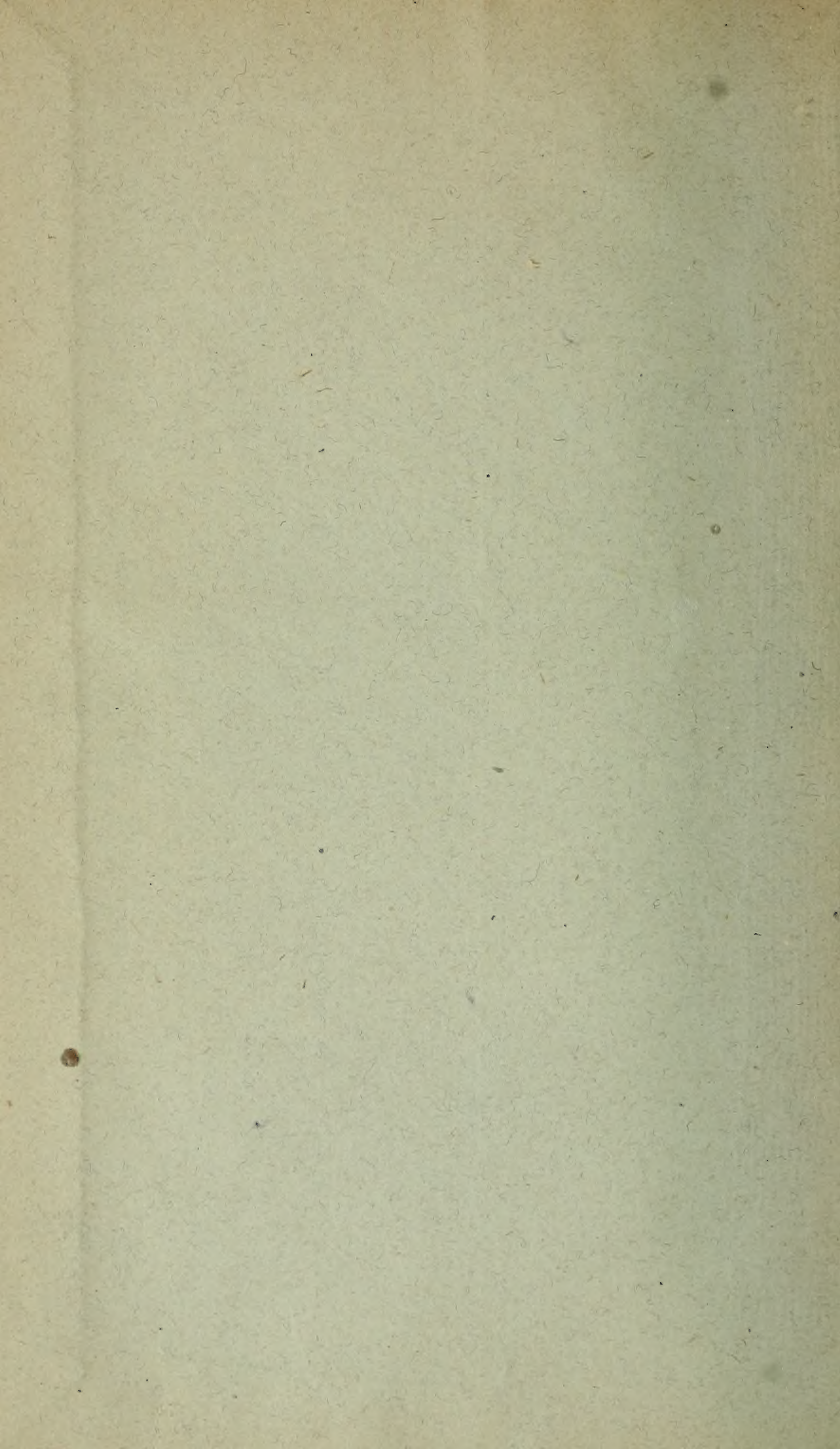
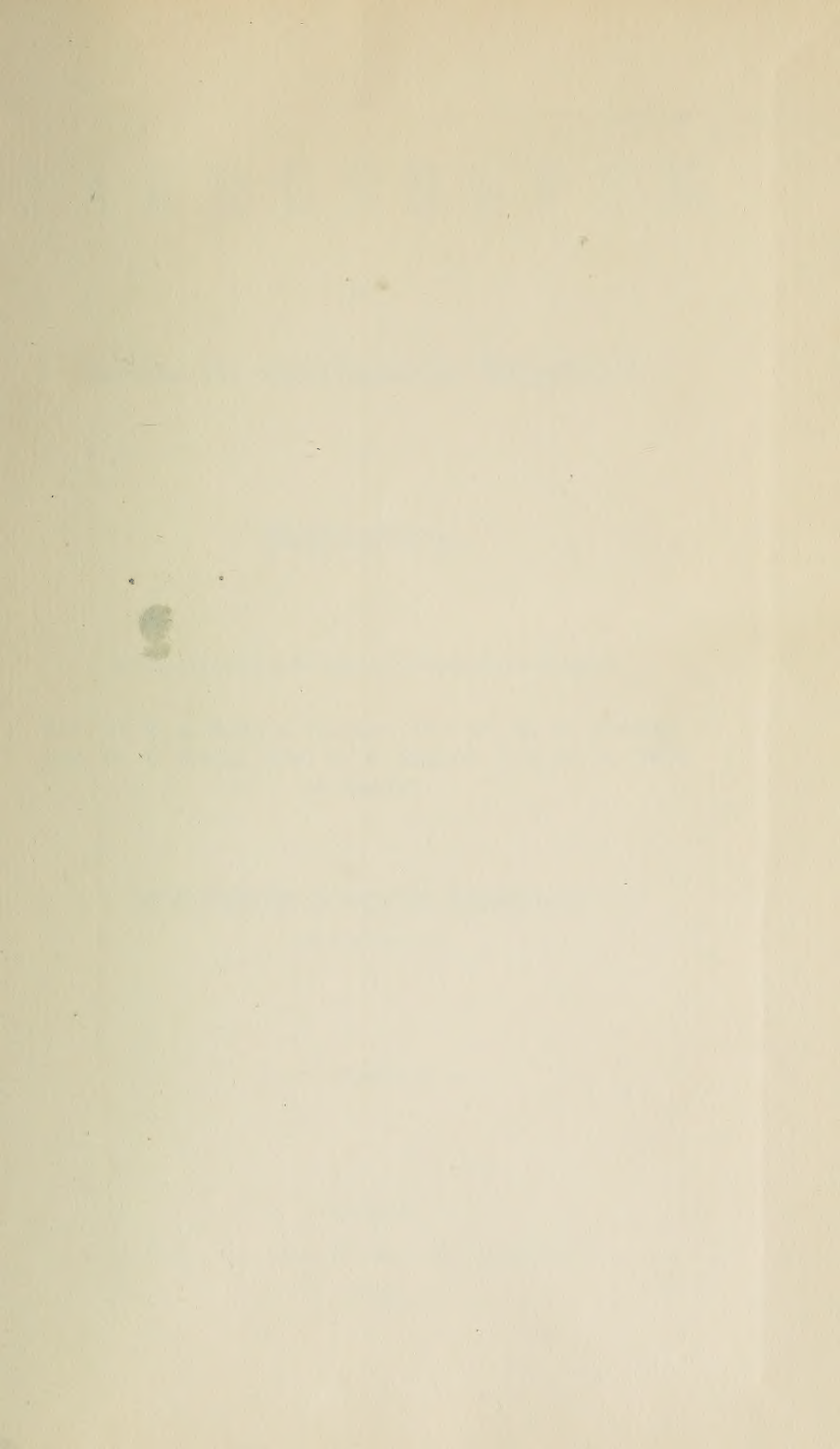


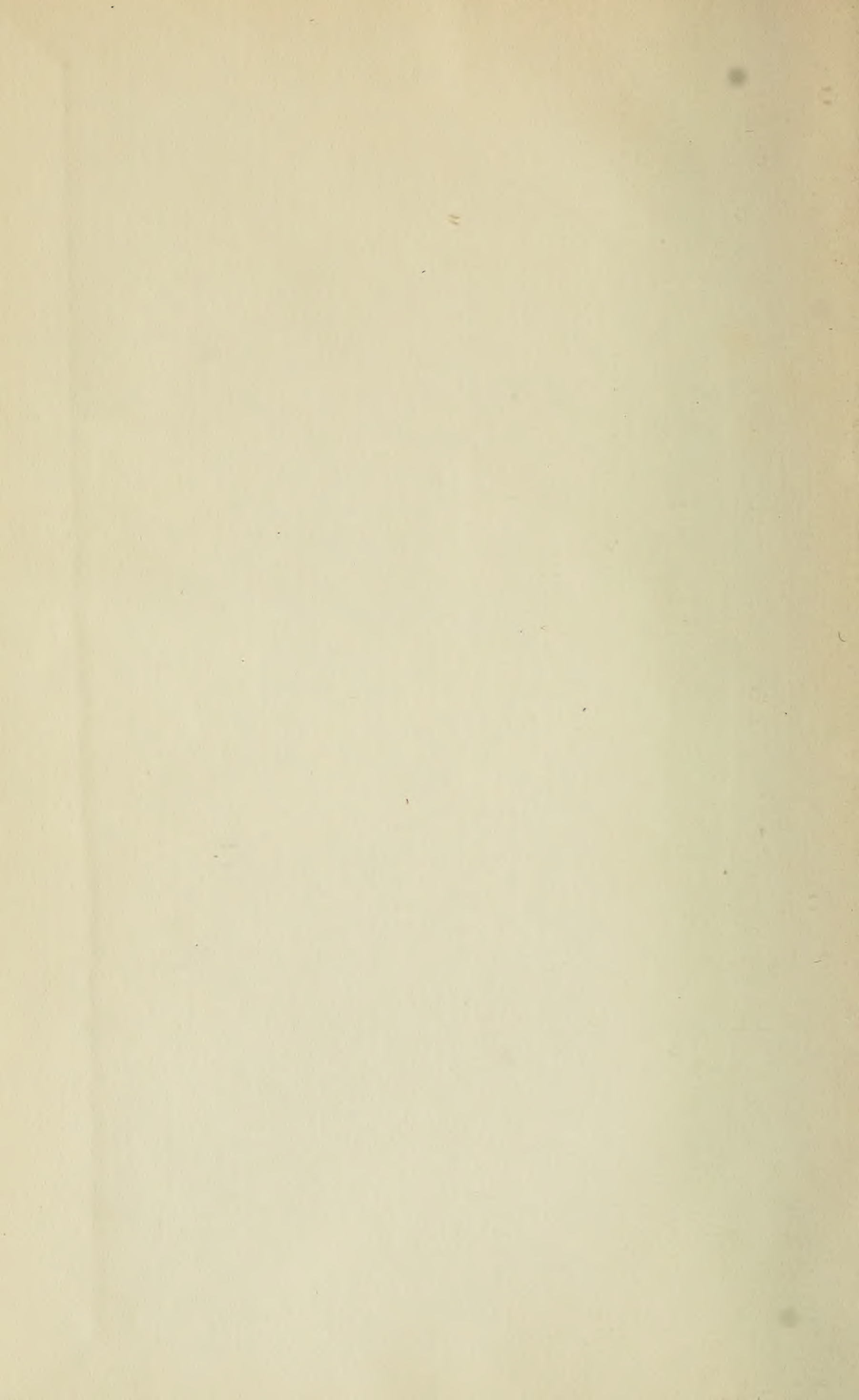

NEW YORK
ACADEMY
OF
SCIENCES
1818
PER MARIA
PER TERRAS


Bound at
A.M.N.H.









JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Herausgegeben von dessen Redactionscommission

Prof. Dr. **H. v. Mohl** in Tübingen; Prof. Dr. **H. v. Fehling**,
Prof. Dr. **O. Fraas**, Prof. Dr. **F. Krauss**, Prof. Dr. **P. Zech**
in Stuttgart.

FÜNFUNDZWANZIGSTER JAHRGANG.

(Mit 3 Steintafeln.)

Stuttgart.
Verlag von Ebner & Seubert.
1869.

Schnellpressendruck der Woerner'schen Buchdruckerei in Stuttgart.

Inhalt.



I. Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die dreiundzwanzigste Generalversammlung den 24. Juni 1868 in Ulm.

Von Oberstudienrath Dr. Krauss.

Zum zweitenmale seit dem Bestehen des Vereins versammelten sich die Mitglieder zu ihrer jährlichen Generalversammlung in den Mauern der alten Stadt Ulm. Auch der naturhistorische Verein in Augsburg schickte zu Aller Freude eine Deputation von 6 Mitgliedern aus dieser Stadt und aus Günzburg zur Begrüssung unseres mit ihm in freundnachbarlicher Verbindung stehenden Vereins.

Die Verhandlungen fanden in dem Saale des Gasthofs zum Baumstark statt, in welchem durch einige Vereinsmitglieder Ulms und Oberschwabens interessante naturhistorische Gegenstände ausgestellt waren. Geognostische und paläontologische Stücke lieferten die Sammlungen des Apothekers Dr. G. Leube sen. und Fr. Gutekunst in Ulm, des Notars Elwert in Weingarten und Pfarrers Hartmann in Wippingen; Diaconus Steudel in Ravensburg hatte die Güte, eine schöne Reihe lehrreicher Belegstücke der erratischen Blöcke Oberschwabens mitzubringen. Von botanischen Gegenständen zeigte Apotheker Dr. G. Leube sen. eine Anzahl des schwierig zu trocknenden Hausschwamms, *Merulius lacrimans*, Prof. Dr. Reuss eine ausgezeichnete Sammlung aufs Sorgfältigste getrockneter Pflanzenblätter aus der württembergischen Flora, und Prof. Dr. Veesenmeyer einige von

dem verstorbenen Apotheker Kissling in Haiti gesammelten essbaren Früchte vor. Aus dem Gebiete der Zoologie hatte Apotheker Dr. G. Leube sen. ein ausgestopftes Exemplar des letzten im Jahr 1846 bei Ulm erlegten männlichen Bibers aufgestellt und Apotheker Völter in Bönnigheim einige Sing-Cicaden (*Cicada plebeja Scop.*), die heuer, wie immer nur in guten Weinjahren, im Unterland vorkamen.

Der Geschäftsführer, Apotheker Dr. G. Leube sen. eröffnete die Versammlung mit folgender Ansprache:

Bei der vierten Generalversammlung, welche unser Verein am 30. April 1849 in Ulm abgehalten, hatten Graf von Mandelslohe, Finanzrath Eser, Gutekunst, Grieb und ich eine Ausstellung naturhistorischer Gegenstände aus der Umgebung von Ulm bewerkstelligt. Mit dieser verband der damalige Geschäftsführer, Graf v. Mandelslohe einen eingehenden und sehr ansprechenden Vortrag, in welchem er hervorhob, dass in Ulm gegenüber von anderen Gegenden, namentlich dem nordwestlichen Theile Württembergs, eine sehr verschiedene Schöpfung auftrete, wovon sich die Theilnehmer in den reichen Mineraliensammlungen v. Mandelslohe's und Eser's noch näher unterrichten konnten. Diese beiden Sammlungen sind bekanntlich nicht mehr in Ulm; nur einigen Ersatz finden wir in den Naturalien-Cabinetten unseres Gymnasiums, der Realanstalt und Gutekunsts, der aber als Händler die schönsten Exemplare unserer urweltlichen Fauna nicht nur im engeren Vaterlande, sondern nach allen Weltgegenden hin verkauft. Diejenigen, welche sich für die damalige Ausstellung interessiren, verweise ich auf das von Prof. Dr. Th. Plieninger verfasste Protocoll vom 30. April 1849 im 5ten Jahrgang der Jahreshefte Pag. 135–141.

Ich erlaube mir, Sie, verehrte Herren, nur mit wenigen Worten namentlich auf das aufmerksam zu machen, was seit 1849 von neuen naturwissenschaftlichen Gegenständen aufgefunden wurde. Dahin gehören in erster Linie die interessanten Fossilien aus Oerlingen, Haslach, Eppingen und Thalfingen, die durch die Festungs- und Eisenbahnbauten aufgedeckt wurden.

Aus dem Haslacher Eisenbahn-Einschnitt ist vor Allem eine

zu Chelydra gehörige Flussschildkröte zu erwähnen, die in zahlreichen Exemplaren aufgefunden wurde. Die übrigen Fossilien finden Sie in den Begleitworten zur geognostischen Karte von Württemberg, Atlasbild Ulm mit Rammingen, 1866 und die Conchylien von Thalfingen in Sandberger's Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens zusammengestellt.

Ausser einer Suite von Gebirgsarten aus der Umgebung von Ulm habe ich eine Sammlung von Bausteinen aufgestellt, die seiner Zeit zum Münsterbau verwendet worden, meistens Exemplare, die durch den Sturm abgelöst wurden. Sie dürften um so mehr ein Interesse bieten, als derzeit unserem Münster viele Aufmerksamkeit geschenkt wird. Sie finden vor Allem eine Art harten Süsswasserkalks, der bei Weitem das vorwiegende Gestein des Münsterbaues ist. Am Thurme erscheint er im Fussgemäuer, in den Pfeilern und Spitzbögen des Portals und in den Wandungen des Glockenhauses, sowie er die innern Strebemauern ganz bildet, am Schiff nach Aussen in allen Gewölbeträgern und deren thurmähnlichen freistehenden Aufsätzen, ferner in den Rahmen sämmtlicher Bogenfenster und Thüren und in allen Wandungen als Tragstein zwischen dem Dachsteingemäuer, endlich in vielen Ornamenten. Das Innere der Kirche ist fast ganz aus dem gewöhnlichen Süsswasserkalk gebaut, der den Körper sämmtlicher Säulen und Pfeiler, das Quadergestein der Wandungen, die Treppengänge und Geländer des Chors u. s. f. bildet.

Als Quaderstein, insbesondere aber als Ornamentstein finden sich ein weicher Süsswasserkalk, der gelbe Lias-Sandstein und der feine und grobe Keupersandstein. Grünlich graue Molasse, die von Kempten gekommen zu sein scheint und als Baustein an verschiedenen Stellen des Thurms und als Bodenbeleg im Chor verwendet war, gab die Veranlassung zu Zerstörungen, und wie man heut zu Tage dem Molassensandstein in der Baukunde mit allem Rechte eine nur untergeordnete Rolle einräumt, so hatten schon die alten Baumeister dem Gestein nicht getraut, indem sie beim Münsterbau nie zwei Quader von Molasse neben einander, sondern immer wieder anderes Material dazwischen genommen hatten.

Die seit 1849 aufgefundenen Pflanzen sind in unseren Vereins-Jahresheften verzeichnet. Ich erlaube mir Sie nur noch auf die hier aufgestellten Exemplare des für Württemberg neuen *Scirpus radicans* aufmerksam zu machen, den Turnlehrer Seyerle aus Biberach am Weiher bei Stafflangen vor wenigen Tagen aufgefunden hat, und endlich auf meine Prachtexemplare, meistens Unica, des Haus- oder Holz-Schwamms *Merulius lacrimans,* in allen Stadien seiner Entwicklung vom Mycelium bis zum ausgebildeten Hymenium, dann auf einige Hölzer mehr oder weniger zerstört durch den *Merulius*, auf Torf mit *Merulius lacrimans,* gebildet beim Abtrocknen des Torfs auf Hopfenstangen und endlich auf die Hirschgeweihe aus dem Söflinger Torfe, theils in diesem selbst eingelagert, theils in dem Tuffsande, der den Torf bis zu einer Mächtigkeit von 18′ überlagert.

Durch Acclamation übernahm Oberstudienrath Dr. v. Kurr den Vorsitz für die heutigen Verhandlungen.

Der Vereinssecretär, Oberstudienrath Dr. Krauss, trug hierauf den

Rechenschaftsbericht für das Jahr 1867—68

wie folgt vor:

Meine Herren!

Seitdem die Sammlungen und die Bibliothek in den neuen Räumen des K. Naturalien-Cabinets aufgestellt sind, hat Ihr Ausschuss über die laufenden Geschäfte im verflossenen Vereinsjahr nur kurz Bericht zu erstatten.

Die Naturaliensammlung hat, wie aus nachfolgendem Verzeichniss ersichtlich ist, durch die Gefälligkeit einiger Mitglieder und Gönner des Vereins heuer einen Zuwachs von 5 Säugethieren, 35 Vögeln, 10 Nestern, zwei Fischen, einem Krustenthier, 135 Arten Insecten, 39 Arten Mollusken und 76 Arten getrockneter Pflanzen erhalten.

Der Vereinsbibliothek sind als Geschenke und im Tausch gegen unsere Jahreshefte 213 Bände und Schriften zugeflossen,

worunter sich 9 geognostische Karten befinden. Sie sind im nachfolgenden Zuwachs ausführlich verzeichnet. Ausserdem hat Ihr Ausschuss weitere Tauschverbindungen angeknüpft mit

der Schweizer'schen naturforschenden Gesellschaft in Bern,
dem naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark in Graz und mit
der Commission zur Herausgabe der geologischen Karte der Schweiz,

mit letzterer durch Tausch der geognostischen Karten Württembergs, welche hiezu käuflich erworben werden.

Die Vereinsbibliothek steht den Mitgliedern jederzeit zur Benutzung bereit. Nach Vollendung der neuen Aufstellung und Catalogisirung der Bibliothek hat der Bibliothekar den Bezug der Summe nicht mehr für nöthig erachtet, welche ihm vor zwei Jahren zur Verfügung gestellt wurde, um sich durch fremde Hülfe unterstützen zu lassen (Jahrg. XXIII. S. 5.)

Von den Vereins-Jahresheften haben die Mitglieder das erste und zweite des laufenden Jahrgangs erhalten; das dritte wird voraussichtlich noch in diesem Herbst ausgegeben werden können.

Die Wintervorträge, welche den Mitgliedern und deren Angehörigen stets willkommen sind, waren so freundlich zu halten die Herren:

Prof. Dr. Ahles, über die Entwicklungsgeschichte der Flechten,
Prof. Dr. Zech, über den Föhn und die Eiszeit,
Dr. Gustav Jäger, über das Wachsthum der Knochen,
Prof. Dr. Reuschle, über die Reduction der Sonnenweite und die Zunahme des Sterntags,
Prof. Dr. O. Köstlin, über das Verhältniss zwischen Mensch und Affe, und
Prof. Dr. Zech zeigte einige Versuche mit der neuen Electrisirmaschine.

In dem verflossenen Jahr hat der Verein durch den Tod folgende Mitglieder verloren:

Professor Wetzel in Heilbronn,
Verwalter Lempp in Stuttgart,
Apotheker John in Tübingen,
Faktor Hvass in Stuttgart,
Oeconom H. Haidlen in Esslingen,
Fabrikant Carl Dörtenbach in Calw,
Medicinalrath Dr. v. Höring in Ludwigsburg.

Endlich gereicht es Ihrem Ausschuss zur angenehmen Pflicht, allen Mitgliedern und Gönnern des Vereins, welche die Naturalien-Sammlung durch Geschenke bereichert haben, aufs Verbindlichste zu danken. Ihre Namen sind in den nachstehenden Zuwachsverzeichnissen aufgeführt.

Die Vereins-Naturaliensammlung hat vom 26. Juni 1867 bis dahin 1868 folgenden Zuwachs erhalten:

A. Zoologische Sammlung.

(Zusammengestellt von F. Krauss.)

I. Säugethiere.

a) Als Geschenke:

Lepus timidus L., 8—10 Tage altes Weibchen,
von Herrn Kaufmann Th. Lindauer;
Mus musculus L., 6 neugeborene Junge,
von Herrn Generalstabsarzt Dr. v. Klein;
Sciurus vulgaris L., altes Weibchen,
von Herrn Revierförster Glaiber in Welzheim;
Myoxus quercinus Bl., altes Weibchen,
von Herrn Graf v. Beroldingen in Ratzenried.
Arvicola amphibius Linn., altes Männchen,
von Herrn Dr. Schwarz in Leutkirch.

b) Durch Kauf:

Mus musculus L. var. isabellina, altes Männchen.

II. Vögel.

a) Als Geschenke:

Ardea minuta L., Nest mit 3 Jungen und Nest mit 7 Eiern,
Ardea stellaris L., altes Männchen von Jagstfeld,

Ardea cinerea L., 7 Junge aus 2 Nestern im Alter von einem bis 14 Tage, nebst einem Nest und Eiern,
von Herrn Kaufmann Friedr. Drautz in Heilbronn;
Hirundo rustica L., Nest mit 5 Eiern,
Chelidon urbica L., Nest mit 3 Eiern,
Motacilla sulphurea Bechst., Nest mit 4 Eiern,
Calamodyta arundinacea Gm., Nest mit 4 Eiern,
Lanius excubitor L., altes Männchen,
Tinnunculus alaudarius Gray, 5 Nesthocker,
Fringilla carduelis L., Nest mit 4 Eiern,
von Herrn W. Grellet;
Caprimulgus europæus L., ganz junges Weibchen,
Alcedo ispida L., altes Männchen,
Anthus spinoletta L., Männchen,
von Herrn Hofrath v. Heuglin;
Athene Noctua Gould, altes und junges Weibchen,
von Herrn Eisenbahnverwalter Weigold in Neckarsulm;
Syrnium Aluco Boié, altes Weibchen,
Milvus regalis Briss., altes Männchen,
Hypotriorchis subbuteo Boié, altes Weibchen,
von Herrn Revierförster Laroche in Mergentheim
Alauda arvensis L., weisse Varietät, Weibchen,
von Herrn Forstverwalter Stier in Thannheim;
Circus rufus L., junges Männchen,
von Herrn Forstwart Edelmann in Thannheim;
Enneoctonus rufus Gray, Nest mit 4 Eiern,
Regulus cristatus Koch, altes Männchen,
Sylvia rufa Lath., Weibchen,
von Herrn Forstpracticant Kopp in Rottenmünster;
Cygnus Olor Illig., junges Weibchen bei Abtsgmünd geschossen, *)
von Herrn Revierförster Hess in Abtsgmünd;
Bubo maximus Sibb., altes Weibchen,
von Herrn Revierförster Blattmacher in Unterbrändi;
Picus minor L., altes Weibchen im Winter,
Sterna nigra Boié, altes Männchen,
Sylvia atricapilla Lath., Nest mit 4 Eiern,
von Herrn Schulmeister Stickel in Oberwälden;
Accipenser Nisus Pall., altes Männchen, Varietät,
von Herrn Revierförster Rau in Geradstetten;
Nest von *Luscinia Philomela Bonap.*,
von Herrn Secretär Schuler,

*) Ob wild, ist zweifelhaft. Es wurden zu gleicher Zeit noch 2 andere geschossen.

Certhia familiaris L., altes Männchen,
Pyrrhula rubicilla Pall., altes Weibchen,
von Vereinsaufwärter Oberdörfer;
Sylvia hypolais Lath, altes Weibchen mit 2 Jungen im Nest,
von Herrn Oberstudienrath Dr. Krauss.

b) Durch Kauf:

Ardea cinerea L., sehr altes Männchen aus Münster,
Perdix cinerea L., altes Weibchen aus dem Zabergäu.

III. Reptilien.

Als Geschenke:

Lacerta Stirpium Daud., Weibchen mit verstümmeltem Vorderfuss,
von Herrn Dr. Schwarz in Leutkirch.

IV. Fische.

Als Geschenk:

Petromyzon Planeri Bl., sehr grosses Weibchen aus dem Neckar,
von Herrn Kaufmann Friedr. Drautz in Heilbronn.

V. Crustaceen.

Als Geschenke:

Astacus fluviatilis Gesner, Junge in verschiedenen Altersstufen aus der Aach,
von Herrn Pfarrer Rieber in Diepolzhofen.

VI. Insekten.

Als Geschenke:

123 Arten Insekten aus der Umgegend von Kochendorf,
von Herrn Dr. Steudel in Kochendorf;
3 Arten Insekten von der Kocher,
von Herrn Prof. Dr. Fraas;
Grosses Nest von *Vespa Crabro L.* aus dem Gartenhaus
von Herrn Buchhändler A. Ebner;
7 Arten *Libellen* in vielen Exemplaren,
von Herrn Apotheker Bauer in Isny;
Larven von *Aphritis apiformis*, aus einem hohlen Stamm im Bopser,
von Herrn Dr. Gustav Jäger.

VII. Mollusken.

Als Geschenke:

Tichogonia polymorpha Rossm. auf Anodonten im Hafenbassin,
von Herrn Kaufmann Friedr. Drautz in Heilbronn;
Helix Pomatia L., sehr gross aus einem Forchenwald,
von Herrn Collaborator Schad in Tuttlingen;
Limax maximus L., in coitu, aus Jagstfeld,
von Herrn Dr. Steudel in Kochendorf;
Clausilia Braunii Charp., vom Kriegsberg,
von Herrn Buchhändler Bonz;
35 Arten *Conchylien* in vielen Exemplaren aus der Umgebung Heilbronns,
von Herrn Dr. Fricker in Heilbronn.

B. Botanische Sammlung.

(Zusammengestellt von G. v. Martens.)

Herr L. Bauer in Isny übersandte uns einige Exemplare des aus dem Alpengebiet hereinragenden Knotenfusses, *Streptopus amplexifolius Dec.*, mit den reifen hochrothen Früchten, welche seine Verwandtschaft mit den Maiblumen und den Spargeln verkündigen.

Von Herrn Theodor Eulenstein erhielten wir eine im Hermannschen Garten in Cannstatt entdeckte Morchel, *Morchella Mitra Lenz.*

Herr Professor Dr. Fleischer in Hohenheim lieferte vier Bromus-Arten, wovon eine, die verwechselte Trespe, *Br. commutatus Schrader*, schon durch ihren Beinamen die Schwierigkeit, sie zu erkennen, andeutet und auch wirklich in unserem Florengebiet noch nicht gefunden worden war.

Herr L. Graeter, Apotheker in Mainhardt, beschenkte uns mit 38 Pflanzen seiner Gegend, 16 Gefässpflanzen, darunter *Hypochoeris glabra L.*, neu für unsere Flora, und 22 Zellenpflanzen, von denen *Sphaeria Asari Klotzsch* und *Collema palmatum Acharius* ebenfalls Neuigkeiten für dieselbe sind.

Herr Professor Dr. Hegelmaier in Tübingen bereicherte unsere Sammlungen mit 14 Laub- und Lebermoosen, Ausbeute seiner eifrig fortgesetzten Vorarbeiten zu einer *Bryologia württembergica.*

Von Herrn Ewald Lechler aus Nürtingen erhielten wir 15 seltenere Unterländer und von Herrn Lehrer Scheuerle in Wolfegg als diessjährige Ausbeute seiner Weidenstudien im wasserreichen Oberschwaben zwei für unsere Flora neuen Weiden, *Salix stipularis*

Smith und *S. acutifolia Willd*, nebst der im Herbar noch fehlenden *Salix hippophaëfolia Thuillier*.

Für die Sammlung von Missbildungen erhielten wir von Herrn Inspector Hahne in Wasseralfingen eine Maser aus dem Innern einer überwucherten Buche und von Herrn Geognosten Hildenbrand einen bandförmigen Eschenzweig von Ohmenhausen.

So umfasst die Bereicherung unserer botanischen Sammlungen 78 Arten, nämlich 41 Gefässpflanzen und 37 Zellenpflanzen.

Die Vereinsbibliothek hat folgenden Zuwachs erhalten:

a) Durch Geschenke:

26ster Bericht über das Museum Francisco-Carolinum. Nebst 21. Lief. der Beiträge zur Landeskunde von Oesterreich ob der Ens. Linz 1866. 8⁰.
Von Karl Ehrlich.

Geognostische Karte der Umgebungen von Krems und vom Manhardsberge. Im Flächenraum von 34 □Meilen von Joh. Czjzek, aufgenommen in den Monaten August, September und October 1849.
Vom Verfasser.

Tafeln zur Reduction gemessener Gasvolumina auf die Temperatur 0⁰ und den Luftdruck 760mm. Von Dr. Militzer.
Vom Verfasser.

Ueber die physikalischen Arbeiten der Societas physica helvetica 1751 —1787. Festrede geh. bei der Feier des 50jährigen Bestehens der naturforsch. Gesellschaft in Basel am 4. Mai 1867 von Dr. Fritz Burckhardt. 8⁰.
Vom Verfasser.

Lotos. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Herausg. vom naturhistorischen Vereine „Lotos“ in Prag. 17ter Jahrgang. Prag 1867. 8.
Vom Verein.

Der nördliche Ural und das Küstengebirge Pai-chol, untersucht und beschrieben von einer in den Jahren 1847, 1848 u. 1850 durch die kais. russische geographische Gesellschaft ausgerüsteten Expedition. Bd. 1. 2. St. Petersburg 1853—6. 4⁰.
Von Probst v. Basaroff.

Observations on the Genus Unio, together with descriptions of new species in the family Unionidae, and descriptions of new species

of the Melanidae, Limneidae, Paludinae and Helicidae, by Isaac Lea. Vol. XI. Philadelphia 4⁰.

Vom Verfasser.

Der Kurort Cannstatt und seine Mineralquellen, von Hofrath Dr. v. Veiel. Cannstatt 1867. 8⁰.

Vom Verfasser.

Ansichten von Neuholland, lithogr. v. S. Ferguson. Taf. 7—12. Fol.

Transactions of the philosophical Institute of Victoria 1859. Vol. 4. Melbourne 1860. 8⁰.

Intercolonial Exhibition of Australia. Official Record. Melbourne 1866—67. 8⁰.

Plan of the Government House reserve Botanical Garden and its domain. Fol.

Die Colonie Victoria in Australien, ihr Fortschritt, ihre Hilfsquellen und ihr physikalischer Charakter von Archer, F. Müller, R. B. Smyth etc. Melbourne 1861. 8⁰.

Quarterly Journal and Transactions of the Pharmaceutical Society of Victoria. Vol. I, 1—4. II, 5—8. III, 9. Melbourne 1858 bis 61. 8⁰.

The 3. u. 4. annual Report of the Acclimatisation Society of Victoria. Melbourne 1864—66. 8⁰.

Macknight & Madden, true principles of Breeding. Melbourne 1865. 8⁰.

Notes on some of the roots, tubers, bulbs and fruits used as vegetable food by the aboriginals of northern Queensland, Australia; by A. Thozet. Rockhampton 1866. 8⁰.

Report on the vegetable Products, exhib. in the international exhibition of 1866—67. By Dr. Ferd. Müller. Melbourne 1867. 8⁰.

Australian Vegetation, indigenous or introduced, considered especially in its bearings on the occupation of the territory, and with a view of unfolding its resources. By Dr. Ferd. Müller. Melbourne 1867. 8⁰.

Annual Report of the Government Botanist and Director of the botanical garden. Victoria 1862—63 und 1864—65. 4⁰.

Ueber die Entwicklung und Zusammensetzung des Wirbelthierkopfes. Von Dr. Gustav Jäger. Wien 1864. 8⁰.

Vom Verfasser.

Morphologisches und Genealogisches über die Wirbelthiere, von Dr. Gustav Jäger. Wien 1865. 8⁰.

Vom Verfasser.

Die wichtigsten Höhenbestimmungen in Indien, im Himalaya, in Tibet und in Turkistan. Von Herm. v. Schlagintweit-Sakünlünski. München 1867. 8°.
Vom Verfasser.

Premières observations sur l'ancienneté de l'homme dans les Bouches-du-Rhone par A. J. Marion. Aix 1867. 8°.
Von Prof. Dr. Fraas.

Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Fortgesetzt von Dr. A. Gerstäcker. Bd. 5. Lief. 4—6. Gliederfüssler. Heidelberg, Winter 1867—68. 8°.
Vom Verleger.

Naturgeschichte der Insekten Deutschlands, begonnen von Dr. Erichson, fortgesetzt von Dr. Schaum, Kraatz und Kiesenwetter. Abth. I. Coleoptera. Bd. 1. 1. u. 2. Hälfte. Berlin, Nicolai. 1868. 4°.
Vom Verleger.

Das Gebiss der Schnecken zur Begründung einer natürlichen Classification, untersucht von Dr. F. H. Troschel. Bd. I. II. 1. Berlin, Nicolai. 1856—66. 4°.
Vom Verleger.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrg. 17.—24. Heft 1. Stuttgart. 8°.
Von Obertribunalrath v. Köstlin.

Hülfstabellen zur Bestimmung der Gesteine (Gebirgsarten) mit Berücksichtigung ihres chemischen Verhaltens. Von Dr. Haushofer. München 1867. 8°.
Vom Verleger.

15.—17. Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover, von Michaelis 1864—67. 4°.

Das Staatsbudget und das Bedürfniss für Kunst und Wissenschaft im Königr. Hannover. 1866. 4°.

Veränderungen in dem Bestande der hannoverischen Flora seit 1780. Nachgewiesen von C. Mejer. Hannover 1867. 4°.

Verzeichniss der im Sollinge und Umgegend wachsenden Gefässpflanzen von O.-A.-Richter v. Hinüber in Mohringen. 8°.
Von der Hannoverischen naturhist. Gesellschaft.

Beretning om en i Sommeren 1865 foretagen zoologisk Reise ved Kysterne af Christianias og Christiansands Stifter af G. O. Sars. Christiania 1865. 8°.

Zoologisk botaniske Observationer fra Hvaloerne, af R. Collet. Christiania 1866. 8⁰.

Beretning om en botanisk Reise i Omegnen af Jaemundsoen og i Trysil. Af H. E. Sorensen. Christiania 1867. 8⁰.

Meteorologiske Jagttagelser paa Christiania Observatorium 1866. Christiana 1867. 4⁰.

Von der k. Universität in Christiania.

Geognostische Specialkarte von Württemberg im Massstab 1 : 50,000 natürlicher Länge. Enth.: die Atlasblätter Göppingen, Heidenheim, Böblingen und Wildbad, mit 4 Heften Begleitworte. Herausgegeben vom k. statistisch-topographischen Bureau. Stuttgart 1867—68.

Meteorologische Beobachtungen angestellt in Dorpat im Jahr 1867, redigirt und bearbeitet von Dr. A. v. Oettingen. Dorpat 1868. 8⁰.

Vom Verfasser.

Die Einheit der Naturkräfte, entwickelt von Ph. Spiller. Berlin 1868. 8⁰.

Vom Verfasser.

Annales de l'association philomatique Vogeso-Rhénane. Livr. 8. 9. (Nouv. Série 2e. 3e.) Strasbourg 1867—68. 8⁰.

Von der Gesellschaft.

Essai sur la métaphysique des forces inhérentes à l'essence de la matière et introduction à une nouvelle théorie atomo-dynamique par Alexandre Schyanoff, Lieutenant-Capitaine de l'armée russe. Mémoire premier et second. II. Edition. Kiew. 1868. 8⁰.

b) Durch Austausch unserer Jahreshefte, als Fortsetzung:

Physikalische Abhandlungen der kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1866. Berlin 1867. 4⁰.

Mathematische Abhandlungen der kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1866. Berlin 1867. 4⁰.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. Bd. XIII. Görlitz 1868. 8⁰.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. X. Heft 1. 2. Halle 1867. 4⁰.

Abhandlungen des zoologisch-mineralogischen Vereins zu Regensburg. Jahrg. 21. 1867. Enth.: Verzeichniss der Sammlungen des zool.-min. Vereins zu Regensburg von Prof. Singer. Regensburg 1868. 8⁰.

Abhandlungen der K. K. geolog. Reichsanstalt in Wien. Bd. 4. Heft 7. 8. Wien. Fol.

19. Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. Augsburg 1867. 8°.

Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. 4. Heft 3. Freiburg 1867. 8°.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. 2. Jahrg. 1846. 47. — 16. Jahrg. 1867. Riga. 8°.

Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaften für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 5—14. 16. 18—22. 1841—67.

Der zoologische Garten. Organ der zoolog. Gesellschaft in Frankfurt a. M. Herausg. von Dr. F. C. Nott. Jahrg. VIII. Heft 1—12. 1867. Frankfurt a. M. 8°.

Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt in Wien. Bd. 17. Heft 2—4. Bd. 18. Heft 1. Wien 1867—68. 8°.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogth. Nassau. Heft 19. 20. Wiesbaden 1864—66. 8°.

Württembergische Jahrbücher für vaterländische Geschichte, Geographie etc. Herausg. von dem statist.-topogr. Bureau. Jahrg. 1865. Stuttg. 8°.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften. Herausg. von H. Will. Für 1866. Heft 1—3. Giessen 1867—68. 8°.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. Jahrg. 12. 1866—67. Chur. 8°.

15. Bericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel. Vereinsjahr von April 1864—66. Cassel. 8°.

33. Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Naturkunde. 1867. Mannheim. 8.

44. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. 1866. Breslau. 8°.

13. u. 14. Jahresbericht über die Wirksamkeit des Werner-Vereins zur geolog. Durchforschung von Mähren und Schlesien. 1863 u. 1864. Wien. 4°.

Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. Heft 3. 1865. Graz. 8°.

Mittheilungen des Vereins nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Heft 8. Kiel 1867. 8°.

Monatsberichte der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1867. Monat April bis December. Berlin. 8°.

Schriften der k. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. 7. Abth. 1. 2. 1866. Königsberg. 4°.

Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis zu Dresden, red. v. Dr. Drechsler. Jahrg. 1867. Heft 1—12. Dresden. 8°.

Sitzungsberichte der K. K. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturwissenschaftliche Klasse.
Abth. I. Bd. 54 Heft 4. 5. Bd. 55 Heft 1—5. Bd. 56 Heft 1.
Abth. II. Bd. 54 Heft 5. Bd. 55 Heft 1—5. Bd. 56 Heft 1. 2.
Wien 1866—67. 8°.

Tübinger Universitätsschriften. Aus dem Jahre 1867. Tübingen. 1867. 4°.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Thl. IV. Heft 4. — Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens. Basel 1867. 8°.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg. Hg. v. Dr. Ascherson. Jahrg. 8. 1866. Berlin. 8°.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. Bd. 5. Brünn 1867. 8°.

Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt.
Jahrg. 1867. Nro. 1—18.
Jahrg. 1868. Heft 1.
Wien 1867—68. 8°.

Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge. Bd. I. Heft 1. Würzburg 1868. 8°.

Verhandlungen des Vereins für Naturkunde in Pressburg. 8. Jahrg. 1864—65. — 9. Jahrg. 1866. Pressburg. 8°.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. 24. Jahrg. 3. Folge. 4. Jahrgang. Bonn 1867. 8°.

Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien. Jahrg. 1867. Bd. 17. Wien. 8°.
Hiezu:
Winnertz, Beitrag zu einer Monographie der Sciarinen. 1867. 8°.
Beilreich, Diagnosen der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen, in Koch's Synopsis nicht enthalten. Wien 1867. 8°.
Schumann, die Diatomeen der hohen Tatra. Wien 1867. 8°.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 9—11. Zürich 1864—66. 8⁰.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 19. Heft 1—4. Bd. 20. Heft 1. Bonn 1867—68. 8⁰.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Hg. v. d. naturwiss. Verein für Sachsen uud Thüringen in Halle. Bd. 29. 30. Berlin 1867. 8⁰.

Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift, herausg. von der physik.-medicinischen Gesellschaft. Bd. 6. Heft 4. Würzburg 1866—67. 8⁰.

Berliner entomologische Zeitschrift, herausg. vom entomologischen Verein in Berlin. 11. Jahrg. Heft 3 u. 4. Berlin 1867. 8⁰.

14. Zuwachsverzeichniss der k. Universitäts-Bibliothek zu Tübingen. 1866—67. Tübingen 4⁹.

Annual Report of the Trustees of the Museum of comparative Zoology at Harvard College in Cambridge. For 1866. Boston. 8⁰.

Annales del Museo publico de Buenos Aires para dar á conocer los objetos de la hist. nat. nuevos ó poco conocidos. Entrega cuarta. Buenos Aires 1867. Fol.

Annales de l'observatoire physique central de Russie, par A. T. Kupfer. Année 1864. St. Petersb. 1866. 4⁰.

Annals of the lyceum of natural history of New-York. Vol. VIII. nr. 11—14. New-York 1866. 8⁰.

Annuaire de l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Année 33. Bruxelles 1867. 8⁰

Bulletin de l'académie royale des sciences . . . de Belgique. Année 35. 36. — 2. sér. T. 22. 23. Brux. 1866—67. 8⁰.

Bulletin de la société géologique de France. 2. sér. T. 23. feuill. 22—55. 2. sér. T. 24. feuill. 17—55. 2. sér. T. 25. feuill. 1—8. Paris 1865—68. 8⁰.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1865. nr. 4. Année 1866. nr. 1. 3. 4. Année 1867. nr. 1. Moscou. 8⁰.

Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel. T. VII. cah. 3. Neuchatel 1867. 8⁰.

Bulletin des séances de la société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. IX. nr. 57. Lausanne 1867. 8⁰.

Compte-rendu annuel adr. à M. de Brock par la direct. de l'observatoire physique central A. T. Kupfer. Année 1864. St. Petersbourg 1865. 4⁰.

Jaarboek van het k. Akademie van Wetenschappen gevestigd te Amsterdam. Voor. 1866. Amsterdam. 8⁰.

Boston, Journal of natural history. Vol. IV. nr. 1. 2. Boston 1842. 8⁰.

Journal of the Royal geological Society of Ireland. Vol. I. Part 3. Dublin 1866—67. 8.

The Quarterly Journal of the geological Society. Vol. XXIII. Part 2—5. Vol. XXIV. Part 1. London 1867—68. 8⁰.

Libros del saber de Astronomia del Rey D. Alfonso X de Castilla copilados, anotatos y comentados por Don Manuel Rico y Sinobas. T. IV. Madrid 1866. Fol.

Memoirs read before the Boston Society of natural history; being a new series of the Boston Journal of nat. hist. Vol. I. Part 1. 2. Boston 1866—67. 4⁰.

Mémoires de la soc. impér. des sciences nat. de Cherbourg. Vol. I. livr. 2. Cherbourg 1853. 8⁰.

Académie des sciences, arts et belles lettres de Dijon. Séance publique 25 Août 1829.

Mémoires de l'acad. des sciences, arts et belles lettres de Dijon. Séance publique 26 Août 1836.

Mémoires de l'acad. des sciences, arts et belles lettres de Dijon. Séance publique 21 Août 1843.

Mémoires de l'acad. des sciences, arts et belles lettres de Dijon. Année 1830. 33. 39—40.

Mémoires de l'acad. des sciences, arts et belles lettres de Dijon. 2. série. T. 12. 13. Année 1864. 65.

Mémoires de la société de physique et d'histoire nat. de Genève. T. XIX. Partie 1. Genève 1867. 4⁰.

Mémoires de la société royale des sciences de Liège. Série II. T. 1. Liège 1866. 8⁰.

Mémoires de l'académie royale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Classe des sciences. Nouv. Série. T. 14. 15. Classe des lettres. Nouv. Série. T. 12. Lyon & Paris 1864—66. 8⁰.

Proceedings of the Boston society of natural history. Vol. X. Bogen 19—27. Vol. XI. Bogen 1—6. Boston 1866—67. 8⁰.

Proceedings of the natural history society of Dublin. Vol. I. 1849 bis 55. Vol. II. Part 1. 1856—57. Vol. IV. Part 3. 1864 bis 65. Dublin. 8⁰.

Proceedings of the zool. soc. of London. For the year 1865. 1866. 1867. Part 1. 2.

Proceedings of the acad. of natural science of Philadelphia. 1866. Nr. 1—5. Philadelphia. 8⁰.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution etc. For the year 1865. Washington 1866. 8⁰.

Smithsonian miscellaneous collections. Bibliography of North-american Conchology prev. to the year 1860, by Binney. Part II. Washington 1864. 8⁰.

Société des sciences nat. de Luxembourg. T. IX. Année 1866. Luxemb. 1867. 8⁰.

Naturkundige Tijdskrift voor Nederlandsche Indië. Deel XXIX. Zesde Serie. Deel IV. Aflev. 2—4. Batavia 1866. 8⁰.

Transactions of the zoological society of London. Vol. VI. Part 1—4. 1866—67. London. 4⁰.

Verslagen en Mededeelingen der k. akademie van wetenschappen. Letterkunde. Deel V. Amsterdam 1860. 8⁰.

Processen-verbaal van de gewone Vergaderingen der k. Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Natuurkunde, van Mai 1866 bis April 1867. 8⁰.

Bulletin de la Société d'histoire naturelle du Departement de la Moselle. Onzième cahier. Metz 1868. 8⁰.

c) Durch neueingeleiteten Austausch.

Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Hg. von der geolog. Commission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft auf Kosten der Eidgenossenschaft.

Lief. 2. Geol. Beschreibung der nordöstl. Gebirge von Graubünden, v. Theobald.

Lief. 3. Geol. Beschreibung der südöstl. Gebirge von Graubünden, v. Theobald.

Lief. 4. Geol. Beschreibung des Aargauer Jura und der nördlichen Gebiete des Canton Zürich v. C. Mösch.

Lief. 5. Geol. Beschreibung des Pilatus v. J. Kaufmann. Bern 1864—67. 4⁰.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 26.—49. Versammlung. 1841—65.

Der Vereinskassier, Hospitalverwalter Seyffardt, theilte folgenden

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1867—68

mit:

Meine Herren:

Nach der revidirten und abgehörten 24. Rechnung p. 1. Juli 1867—68 betragen:

die Einnahmen:

A. Reste.

Rechners Cassenbestand		335 fl. 44 kr.
B. Grundstock.		
Heimbezahlte Capitalien		148 fl. 54 kr.
C. Laufendes.		
1) Activ-Capital-Zinse	229 fl. 30 kr.	
2) Beiträge von den Mitgliedern	1177 fl. 12 kr.	
3) Ausserordentliches . . .	10 fl. 48 kr.	
		1417 fl. 30 kr.

Hauptsumme der Einnahmen
—:· 1902 fl. 8 kr.

Ausgaben:

A. Reste	— fl. — kr.
B. Grundstock	— fl. — kr.
C. Laufendes.	
1) Buchdrucker- und Buchbinderkosten (darunter für den Jahrgang XXIII. 2. und 3. Heft, XXIV. 1. u. 2. Heft 754 fl. 24 kr.) . . .	1012 fl. 35 kr.
2) Für Mobilien	10 fl. 12 kr.
3) Für Schreibmaterialien, Capitalien, Porti etc.	48 fl. 4 kr.
4) Bedienung, Reinigungskosten, Saalmiethe etc.	239 fl. 18 kr.
5) Steuern	11 fl. 29 kr.
6) Ausserordentliches	16 fl. 31 kr.

Hauptsumme der Ausgaben
—:· 1338 fl. 9 kr.

Werden von den

Einnahmen im Betrage von . . . . . 1902 fl. 8 kr.
die Ausgaben im Betrage von . . . 1338 fl. 9 kr.
abgezogen, so erscheint am Schlusse des Rechnungsjahrs ein Cassenvorrath des Rechners von
— . 563 fl. 59 kr.,
der hauptsächlich zu Bezahlung der Kosten für das vom XXIV. Jahrgang noch rückständige Heft nöthig ist.

Vermögens-Berechnung.

Capitalien	5324 fl. — kr.
Cassenvorrath	563 fl. 59 kr.
Das Vermögen des Vereins beträgt somit am Schlusse des Rechnungsjahrs	5887 fl. 59 kr.
Da dasselbe am 30. Juni 1867	5771 fl. 44 kr.
betrug, so stellt sich gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme von	116 fl. 15 kr.

heraus.

Nach der vorhergehenden Rechnung war die Zahl der Mitglieder 431

Hiezu die neu eingetretenen Mitglieder, nämlich die Herren:

Finanzassessor Plieninger,
Repetent Dr. König,
Gymnasiallehrer Trefz,
Regimentsarzt Dr. Stoll,
Ingenieur Authenrieth,
Professor Bopp,
Bankier E. Stettheimer,
Elementarlehrer Fetzer,
Schullehrer Eitle in Strümpfelbach,
Hüttenverwalter Reusch in Königsbronn,
Stabsarzt Lüdeking in Java,
Secretär Liesching,
Vikar Dr. Engel in Heubach,
Friedr. v. Marval in Nordheim,

Uebertrag 431

Hofrath Dr. Renz,
August Scheurlen,
Constantin Glitsch in Tübingen,
Regimentsarzt Dr. Renz in Ludwigsburg,
Theol. Cand. Miller in Rottenburg,
Dr. Bessels,
Secretär Schuler,
Chemiker Dr. Fabian,
Med. Dr. Frech in Cannstatt

——— 23

454

Hievon ab die ausgetretenen Mitglieder, und zwar die Herren:

Baron v. Gültlingen,
Apotheker Sucro,
v. Swerbejeff,
Obermedicinalrath Dr. Hahn,
Fabrikant Fr. Mittler,
Geognost Gutekunst in Ulm,
Oberamtsarzt Dr. Palm in Göppingen,
Richard Schäuffelen in Heilbronn (lief doppelt),
Oberforstmeister v. Karl in Sigmaringen,
Bezirksförster Karl von da. 10

Die gestorbenen Mitglieder, nämlich die Herren:

Finanzrath Herdegen,
Professor Wetzel in Heilbronn,
Verwalter Lempp,
Factor Hvass,
Apotheker John in Tübingen,
Oekonom Haidlen in Esslingen,
Fabrikant Carl Dörtenbach in Calw,
Medicinalrath Dr. v. Höring in Ludwigsburg . 8

——— 18

über deren Abzug die Mitgliederzahl am Rechnungsschluss beträgt

— :· 436,

somit Zunahme gegen fernd

— :· 5.

Wahl der Beamten.

Die Generalversammlung wählte nach den §§ 12 und 13 der Vereinsstatuten durch Acclamation für das Vereinsjahr 1868—1869 die beiden Vorstände:

zum ersten Vorstand:

Professor Dr. W. v. Rapp in Tübingen,

zum zweiten Vorstand:

Oberstudienrath Dr. v. Kurr,

und für diejenige Hälfte des Ausschusses, welche diessmal auszutreten hat:

Professor C. W. Baur,
Professor Dr. Blum,
Finanzrath Eser,
Professor Dr. Fraas,
Oberjustizrath W. Gmelin,
Professor Dr. Köstlin,
Professor Dr. Marx,
Oberfinanzrath Dr. Zeller.

Im Ausschuss bleiben zurück:

Geheimer Hofrath Dr. v. Fehling,
Obermedicinalrath Dr. v. Hering,
Generalstabsarzt Dr. v. Klein,
Oberstudienrath Dr. Krauss,
Kanzleirath Dr. v. Martens,
Director v. Schmidt,
Hospitalverwalter Seyffardt,
Professor Dr. Zech.

Zur Verstärkung des Ausschusses wurden in der Sitzung vom 25. November nach §. 14 der Statuten erwählt:

Professor Dr. Ahles,
Baurath Binder,
Professor Dr. Haas,
Apotheker Reihlen.

In derselben Ausschussitzung wurden unter Dankesbezeugung für ihre Dienstleistung wieder gewählt:

als Secretäre:
Generalstabsarzt Dr. v. Klein,
Oberstudienrath Dr. Krauss,
letzterer zugleich als Bibliothekar, und
als Kassier:
Hospitalverwalter Seyffardt.

Die Wahl für den Ort der nächsten Generalversammlung am Johannisfeiertag 1869, bei welcher der Verein sein 25jähriges Jubiläum feiert, fiel auf Stuttgart und die des Geschäftsführers auf Oberstudienrath Dr. v. Kurr.

Der Vorsitzende empfahl hierauf in warmen Worten den von Dr. Petermann bekannt gemachten Aufruf zur Unterstützung der von ihm unternommenen deutschen Nordpolexpedition, für welche sich auch die Anwesenden durch Zeichnen von Beiträgen in erfreulicher Weise betheiligten.

Um 1 Uhr wurden die Verhandlungen geschlossen und nach dem gemeinschaftlichen Mittagsmahl von vielen Anwesenden die neuen Arbeiten zur Restauration des Münsters besichtigt.

Vorträge.

I. Prof. Dr. Veesenmeyer in Ulm sprach über die Pilze und Schwämme der Umgegend von Ulm Folgendes:

Die genaue Erforschung der Fauna und Flora unseres Vereinsgebiets gehört unstreitig unter die Hauptaufgaben unseres Vereins. In Beziehung auf die Flora der Phanerogamen ist in unserem engern Vaterlande bereits so ausgezeichnetes geleistet worden, dass dasselbe gewiss zu den in dieser Richtung am sorgfältigsten durchsuchten und am besten bekannten Ländern gehört. Nicht so weit sind wir mit der Flora der sogenannten Kryptogamen, namentlich der gefässlosen. Dieses so ungemein weitschichtige Gebiet erfordert eine Theilung der Arbeit, ein Zusammenwirken mehrerer Forscher um so mehr, als die Schwierigkeiten der Bestimmung der Gattungen und Arten hier bedeutend grösser sind. Und zwar ist bei Moosen und Flechten, ja auch bei Algen eine Verständigung mit Forschern, welche das gleiche Ziel verfolgen, noch leichter als bei der Familie der Pilze, weil jene meistens sich in einer Weise conserviren lassen, dass eine Vergleichung mit anderen, später aufgefundenen Exemplaren und eine Auffrischung der eigenen Anschauung leicht möglich ist. Das ist leider bei einer grossen Anzahl von Pilzen nicht der Fall, namentlich nicht bei sehr vielen von derjenigen Abtheilung, um welche es sich hier handelt. Es ist diess die Abtheilung der Hymenomyceten, welche man bisher mit mehr oder weniger Grund an die Spitze

des Pilzreichs gestellt hat, wohl hauptsächlich wegen der in die Augen fallenden äussern Erscheinung ihrer Fruchtträger.

In unserem Vereinsgebiete sind bis jetzt nur wenige Schriftsteller über systematische Mykologie aufgetreten. Das Buch eines Lehrers der Naturgeschichte an der Karlsschule, Dr. Johann Simon Kerner, „giftige und essbare Schwämme, welche sowohl im Herzogthume Wirtemberg, als auch im übrigen Teutschland wild wachsen, mit 16 nach der Natur ausgemalten Kupfertafeln, Stuttgart 1786. 8.“, hat freilich nur ein historisches Interesse: ich kann dieses merkwürdige kleine Werk Ihnen hier vorlegen. Das ist leider nicht der Fall mit einem in den fünfziger Jahren in Blaubeuren erschienenen Schriftchen von Dr. Link, „ein versäumtes Nahrungsmittel“. Es ist im Buchhandel gänzlich vergriffen, und ich konnte es bis jetzt nicht zu Gesicht bekommen. Wie der Titel vermuthen lässt, behandelt es die essbaren Pilze unserer Nachbarschaft vorzugsweise.

Ueberhaupt spielt der ökonomische und gastronomische Standpunkt eine bedeutende Rolle bei der Beschäftigung mit den Pilzen. Der Verfasser des botanischen Theils der neuen, von dem k. statistisch-topographischen Bureau herausgegebenen Beschreibung des Königreichs Württemberg bemerkt vollkommen richtig, dass die romanischen und die slavischen Völkerstämme, zumal die letzteren, weit mehr Pilze verspeisen und sie daher auch besser kennen, als die Germanen, die, wie er sagt, keinen Sinn für dieselben haben. Vielleicht hat dieser Umstand mit dazu geholfen, dass ich im Stande bin, Ihnen eine ansehnliche Liste von hier beobachteten Pilzen, Hutpilzen dem bei weitem grössten Theile nach, vorzulegen. Denn das Verdienst und die Ehre der ersten Anregung zu eingehender Beschäftigung mit dem Gegenstande gebührt meinem Freunde, dem k. k. Oberarzt Desensy, welcher eine Reihe von Jahren hier in Ulm bei der österreichischen Festungsartillerie angestellt war und gegenwärtig in Erlau, in Ungarn, stationirt ist. Schon im Jahre 1863 wurde der Sammlung des Vereins der von ihm aufgefundene *Boletus Satanas Lenz* u. a. Pilze eingesendet. Bemerkenswerthe Beobachtungen verdanken wir auch dem eifrigen Pilz-

freunde Oberamtmann Roger, dermalen in Böblingen, welcher es mir nicht verübeln möge, wenn ich vermuthe, er sei vielleicht von romanischer Abstammung und somit prädestinirt für die Mykologie. Indessen darf ich auch noch dankbar des Herrn Dr. Wacker, Apothekers dahier, erwähnen, der ohne Zweifel ein Germane ist; und in dieser Eigenschaft mich selber ihm beigesellen, in aller Bescheidenheit, wie ich denn früher unter Romanen und Slaven manches Pilzgericht behaglich verspeist habe. Bei weitem die meisten der aufgezählten Pilze hat übrigens doch der erstgenannte Dr. Desensy gefunden und bestimmt, ein geborener Böhme, aus Nachod, Schüler von Krombholz; böhmische Kanoniere halfen ihm aus gastronomischen und ökonomischen Gründen Pilze suchen, seine treffliche Hausfrau Therese aber wusste dieselben ausgezeichnet zuzubereiten und einzumachen; davon sind in manchem hiesigen Hause Erinnerungen und Recepte zurückgeblieben. Manchen heitern Nachmittag hat er mit einem gleichgesinnten Freunde im stillen Walde zugebracht, begleitet von einem tschechischen Soldaten, der den Pilzkorb trug. Bei solcher Gelegenheit habe ich mich wohl lebhaft der Eindrücke erinnert, welche C. G. Nees von Esenbeck in seinem System der Pilze und Schwämme, Würzb. 1817, S. 5 ff., so charakteristisch schildert.

Indessen ist Freund Desensy doch nicht der erste, welcher die Pilze der Ulmer Umgegend notirt hat. In den *Deliciae sylvestres florae Ulmensis*, Ulm 1728, von dem Licentiaten Johann Dietrich Leopold, Med. Pract. daselbst, finden sich bereits 28 Pilze aufgeführt, mit ihren Standorten. Nach den zum Theil naiven, kurzen Diagnosen, wie sie damals die prägnantere, von Linné eingeführte Nomenclatur nach Genus und Species ersetzten, namentlich aber nach den Citaten können sie mit mehr oder weniger Sicherheit erkannt und bestimmt werden. In dem Verzeichnisse habe ich dieselben berücksichtigt. Die Beschäftigung mit einem Buche, dessen Verfasser vor anderthalbhundert Jahren dieselben Pilze gesehen hat wie wir, und die Vergleichung der Art und Weise, wie er sie ansieht und beschreibt, hat einen eigenthümlichen Reiz. Und wenn man be-

denkt, dass Linné in der letzten Ausgabe seiner *Species plantarum* von 1763 nicht mehr als 85 Arten, darunter allein 62 Hymenomyceten gekannt hat, so ist das Resultat der Untersuchung unserer Ulmer Umgebung aus dem Jahre 1728 als ein recht bedeutendes anzuerkennen.

Der vorliegende Katalog der Ulmer Pilze weist gegen anderthalbhundert Hymenomyceten auf. Die Flora von Württemberg kennt nach dem oben angeführten Werke (Das Königreich Württemberg. Eine Beschreibung von Land, Volk und Staat, herausgegeben von dem K. Statistisch-Topographischen Bureau. Stuttg. 1863) bis jetzt 488 Pilze; wie viele Hymenomyceten, weiss ich nicht. Deutschlands Kryptogamenflora von Rabenhorst, Leipzig 1844, zählt 4079 Pilzarten, darunter 1645 Hymenomyceten, neben welchen unsere 150 allerdings ein winziges Contingent bilden, während sie sich unter den württembergischen Hymenomyceten, die einen unbekannten Theil von 488 bilden, immerhin werden sehen lassen dürfen. Es ist überdiess in Rechnung zu bringen, dass Rabenhorst's Flora weit über die Gränzen des gegenwärtigen geographischen Begriffs Deutschland hinaus bis nach Italien hinübergreift.

Ich weiss, dass ich ganz im Sinne meines anspruchslosen Freundes es aussprechen darf, dass einzelne unserer Pilze vielleicht von andern anders bestimmt worden wären: jedenfalls aber weiss ich, dass die Zahl der Species leicht hätte vermehrt werden können, wenn wir darauf ausgegangen wären, klein zu spalten, und wenn nicht so manches Häufchen genau untersuchter Specimina weggeworfen worden wäre, weil sie nicht mit Sicherheit bestimmt werden konnten.

Jene Gebrechen nämlich, welche seiner Zeit mit so schneidender Schärfe von Schleiden in Beziehung auf die Manier der Blasonirung der Phanerogamen hervorgehoben worden sind, finden sich in den Werken der die Kryptogamen behandelnden Systematiker in einem wo möglich noch höhern Grade und Maasse. Schon die Aufsuchung der Gruppe, zu welcher ein Pilz im System gehört, zumal in der grossen Ordnung der Agaricinen, ist durch einen merkwürdigen Mangel an logischer

Akribie ganz ausserordentlich erschwert. Gestatten Sie mir, diese Behauptung an einem aus der Erfahrung genommenen Beispiele zu erweisen: ich denke mir, dass es nur erspriesslich sein kann, wenn man die Erinnerung an die Schwierigkeiten, die man beim Eintritt in ein wissenschaftliches Gebiet selbst erlebt hat, aufrichtig und offen darlegt. Es ist diess ein Verfahren, durch welches man die Nothwendigkeit einer bessern Methode so zu sagen pädagogisch begründet. Die Popularisirung unseres Gegenstandes wäre aber gewiss recht erwünscht. Bis jetzt hat sie nirgend recht gelingen wollen, gewiss nicht blos aus dem Grunde, weil wir Germanen sind.

Wenn z. B. ein Anfänger den hier bei Ulm seltenen, von Desensy nie gesehenen *Agaricus conicus Scop.* aufgefunden und dann zu Hause bei der Untersuchung auch glücklich herausgefunden hätte, dass er zu der Abtheilung oder dem Subgenus *Hygrophorus* gehört, so findet er in dem genannten verdienstlichen und fleissigen Werke Rabenhorst's, welches immer noch geradezu unentbehrlich ist, dass die Charakteristik dieses Subgenus beginnt: „Schleier sehr flüchtig, schleimig.“ Die erste Unterabtheilung, *Hygrocybe,* hat aber dann als erstes Merkmal: „Schleier fehlt.“ Darüber wundert man sich ein wenig, setzt sich indessen darüber weg und liest weiter: „Hut flach oder niedergedrückt, feucht, schmierig, trocken glänzend, nackt oder flockig schuppig.“ Feucht oder trocken, nackt oder flockig, sagt er sich, das passt auf sehr viele Schwämme und Pilze und andere Naturkörper: — er hält sich also an das eine greifbare Merkmal: „Hut flach oder niedergedrückt.“ Nun wird er im Reinen darüber sein, dass sein Pilz zu dieser Sippe nicht gehören kann, denn dessen Hut ist ein spitzer Kegel, der im Alter zwar sich verbreitert, indem er am Rande zerreisst, aber nie eigentlich flach, noch weniger niedergedrückt wird, und immer die Spitze ausgeprägt behält. Damit ist er nun in die Irrsale und Qualen des fruchtlosen Suchens hinausgestossen, nachdem er der rechten Spur schon so nahe war. Denn siehe da, die fünfte Species dieser Sippe ist eben der kegelförmige Blätterschwamm, der *Agaricus conicus.* Wenn ein armer Realschüler

eine solche Eintheilung in einer Disposition zu einem Aufsatze brächte, eine Subsumtion des Kegels unter die Scheibe, wäre man nicht berechtigt, ihn nachsitzen zu lassen, damit er eine bessere Arbeit liefere? Aber so ist die Sache in unsern Handbüchern. Vielleicht hatte der Verfasser nur platt gepresste trockene Exemplare gesehen, was man zu seiner Entschuldigung annehmen kann. Aber auch anderes kommt vor, was die Bestimmung zu erleichtern verspricht, aber das Gegentheil bewirkt. Oder was soll man dazu sagen, wenn es bei dem *Polyporus versicolor L.* heisst: „Poren weiss, später gelblich“, und gleich nachher die tröstliche Bemerkung folgt: „durch die rein weissen Poren und den platten Hut sicher zu unterscheiden“?

Solche Erfahrungen erzeugen das Gefühl einer geistigen Indigestion, und der Gegenstand, als wissenschaftlich nicht zu verdauen, könnte einem dadurch verleidet werden. Indessen ein Vortheil ist schon die Erkenntniss, dass die Systematik der Mykologie im Argen liegt, wie denn auch die Ansichten über Eintheilung und Anordnung der Pilze zur Zeit sehr weit auseinandergehen, und El. Fries z. B., der sein Leben der Erforschung derselben gewidmet hat, fortwährend das eigene System umstellt und umordnet. Auf genauen morphologischen und physiologischen Arbeiten wird wohl das Heil beruhen, welches aus der verwirrten Terminologie, die eine Mutter alles Uebels ist, retten soll. Eine sorgfältige Scheidung der Typen dieser formenreichen, interessanten, aber vielfach ungenügend bearbeiteten Klasse des Pflanzenreichs mag vielleicht einen Baustein dazu beitragen helfen, und das ist neben der Vervollständigung der Landesflora ein lohnendes Ziel solcher Studien. Wenn ich daher für unser mit bescheidenem Bewusstsein, aber gewiss auch mit möglichster wissenschaftlicher Sorgfalt gefertigtes Verzeichniss um die Nachsicht der Kenner bitte, so ist diess, wie aus dem Vorstehenden erhellen wird, keine blosse Redensart. Lassen Sie mich, indem ich dieses natürlicherweise noch unfertige Resultat mehrjährigen Strebens auf den Tisch dieses Hauses niederlege, nicht bloss auf Indemnität wegen etwaiger

Verstösse, sondern auch auf Unterstützung mit Rath und That hoffen*).

II. Prof. Dr. Reuschle in Stuttgart über das Phänomen des Himmelsgewölbes.

So manches Urphänomen ist noch unerklärt oder spricht sich wenigstens der Nichtabschluss der Frage durch das Vorhandensein mehrerer und dabei oft heterogener Erklärungen aus. Dahin gehört auch das Phänomen des Himmels, Himmelsgewölbes, Firmaments, und zwar meinen wir zunächst bloss das Gewölbe an sich, abgesehen noch von der näheren Bestimmung seiner Gestalt, der Abweichung von der Halbkugel, abgesehen auch von der blauen Farbe, die es bei Tage zeigt, die zwar jedenfalls zu den atmosphärischen Farben gehört, wobei es aber in Frage steht, ob das Himmelsblau die Farbe der atmosphärischen Luft an sich sei, oder ob es von dem in der Atmosphäre enthaltenen Wasserdampf herrühre, in welch letzterem Fall Himmelblau und Wasserblau (Meergrünblau) aus derselben Quelle stammen würden. Kurz, wir haben es zunächst nur mit der Ursache der Erscheinung zu thun, dass, mit Göthe im westöstlichen Divan zu sprechen:

„Dass über mir der Himmel rein sich ründet.“

Wir stellen die Erklärung voran, welcher bis auf Weiteres wir selbst beipflichten, die optisch-kosmische, wornach der Himmel nichts anderes ist, als die Gränze unserer Weltallsaussicht. Wir blicken in den unendlichen Weltraum hinaus, überblicken ihn aber, eben wegen seiner Unendlichkeit, nicht, sondern nur bis zu der unserer Sehkraft gesteckten Gränze. Da aber der Blick nach allen Richtungen gleich weit reicht, so muss die Gränze unserer Aussicht sich nothwendig kugelförmig gestalten. Und wenn wir uns einen Beobachter frei schwebend

---

*) Das von Prof. Dr. Veesenmeyer übergebene Verzeichniss der *Hymenomyceten* der Umgegend Ulms liegt bei den Acten des Vereins und steht dem, der eine Zusammenstellung der in Württemberg vorkommenden Pilze unternehmen will, jederzeit zur Benützung bereit.

im Weltraum denken, so würde dieser über sich und unter sich je eine volle und vollkommene hohle Halbkugel gewahren. Auf der breiten Grundlage des Erdbodens, auf welchem das Gewölbe in dem irdischen Horizont aufzusitzen scheint, modificirt sich die Halbkugelform in der Art, dass uns nun die horizontale Dimension des Gewölbes ungleich grösser erscheint als die verticale, und wir daher nur ein Kugelsegment gewahr werden, das man mit der Gestalt eines Uhrglases passend zu vergleichen pflegt. An dieses Gewölbe versetzen wir sofort alles neben einander, was wir im Weltraum wahrnehmen, ja selbst schon hochgehende Wölkchen, da wir für die verschiedenen Entfernungen der einzelnen Gegenstände vermöge des blossen Anblicks schlechthin keinen Massstab haben; es ist zugleich so zu sagen unsere Projectionstafel für alle kosmischen Gegenstände.

Eine zweite Erklärung kann man die athmosphärisch-tellurische nennen, welche meint, dass, wie die blaue Farbe jedenfalls von der Athmosphäre herrührt, so auch in der Gestalt nur diejenige der Atmosphäre, somit die Gestalt der Erde, zum Vorschein komme; das gewölbte blaue Glas, womit wir unsere Atmosphäre vergleichen können, projicire sich gleichsam in den Weltraum hinaus. Ob sich das mit Experimenten vertrage, welche man etwa mit gefärbten und gewölbten Gläsern, aber von riesigen Dimensionen, anzustellen hätte, müssen wir den Physikern zu untersuchen überlassen. Aber dagegen scheint schon zu sprechen, dass bei Nacht, wo doch die von der Atmosphäre herrührende blaue Farbe verschwindet, die Wölbung fortbesteht, dass wir also die Gestalt der Atmosphäre noch sehen sollten, während sie selbst in ihrer eigenthümlichen Farbe nicht mehr sichtbar ist. Uebrigens ist allerdings die Wölbung bei bedecktem Himmel der Gestalt der Atmosphäre oder der Erde zuzuschreiben, wie denn auch die Wölbung diessfalls nur dann rein hervortritt, wenn die Bedeckung gleichförmig ist, d. h. von durchaus gleich hoch oder nahezu gleich hoch gehenden Wolken herrührt.

Eine dritte Erklärung ist die optisch-physiologische, die von dem jüngeren Herschel aufgestellt worden ist, der

Himmel sei die in den Raum hinaus projicirte Wölbung der Netzhaut unserer Augen, worüber wir ihn am besten selbst sprechen lassen. In der deutschen Uebersetzung seiner populären Astronomie heisst es S. 46 in einer Anmerkung: „Die imaginäre Sphäre ausser uns, auf welche wir die Orte der Gegenstände beziehen und die wir überall mit uns nehmen, wohin wir uns begeben, ist ohne Zweifel durch Ideenassociation innig verbunden, wenn nicht gänzlich abhängig von jener dunkeln Wahrnehmung einer Empfindung *in* (? von ?) den Netzhäuten unserer Augen, wovon wir uns, selbst wenn sie geschlossen und nicht erregt sind, nicht gänzlich freimachen können. Wir haben eine wirkliche sphärische Oberfläche innerhalb unserer Augen, den Sitz des Empfindens und Sehens, welche Punkt für Punkt der äusseren sphärischen Oberfläche entspricht. Auf jener sind die Sterne u. s. w. wirklich so verzeichnet, wie wir annehmen, dass sie es an der imaginären hohlen Himmelskugel sind. Wenn die ganze Oberfläche der Netzhaut durch Licht erregt wird, so verbinden wir sie aus Gewohnheit mit der Idee einer wirklichen ausser uns existirenden Oberfläche. Dadurch bildet sich in uns der Begriff eines *Firmaments* oder eines *Himmels*, aber die concave Oberfläche der Netzhaut selbst ist der eigentliche Sitz aller *sichtbaren* Winkeldimensionen und Winkelbewegung. Die *Netzhaut dem Himmelsgewölbe* zu substituiren, würde linkisch und unpassend in der Sprache sein, aber im Geiste kann man es jederzeit thun.“ Zum Schluss citirt Herschel *Schillers* „herrliches Räthsel über das Auge in seiner Turandot“. Hier appelliren wir an die Physiologen, nämlich hinsichtlich der dabei sich aufdrängenden Hauptfrage, in wiefern wir eine Empfindung und sofort eine Vorstellung von der Gestalt unserer Netzhaut haben können? Denn sonst könnte man Herschel erwiedern, er schliesse vielmehr von der äussern imaginären Sphäre auf die innere Wölbung der Netzhaut, sofern er einmal überzeugt sei, dass die Ursache des Himmelsphänomens im Bau des Auges zu suchen sei.

Noch können wir zwei Ansichten anführen, von denen jede eigentlich darauf hinauslauft, dass nichts zu erklären sei. Nach der einen wäre nichts zu erklären, weil sie an ein wirkliches

materielles Himmelsgewölbe, ein „Firmament“ (Himmelsveste) glaubt und näher als Krystallhimmel oder sonst wie bezeichnet. Von diesem Standpunkt, obwohl er noch nicht so lange her selbst in der astronomischen Welt vertreten war, werden wir Umgang nehmen dürfen. Nach der andern Ansicht wäre nichts zu erklären, weil der zu erklärende Gegenstand nicht existire, d. h. weil sie den Schein des Himmelsgewölbes selbst für eine Illusion hält, die sich nur von Geschlecht zu Geschlecht gleich einer Sage fortpflanze, so dass jeder nur desshalb „den Himmel sich ründen“ sehe, weil man es ihm von Kindheit an so vorgesagt habe. Aber was sehen wir denn, wenn nicht eine Himmelswölbung? Doch auch keine Zimmerdecke? Oder etwas ganz Gestaltloses? Das Unendliche ist zwar gestaltlos, aber man kann es nicht sehen (überblicken); das Begränzte, Endliche kann man zwar sehen, aber es ist nie gestaltlos.

III. Prof. Dr. Reusch in Tübingen berichtete in Kurzem über drei Gegenstände, die ihn in letzter Zeit beschäftigt haben.

1. Ueber die Körnerprobe am zweiachsigen Glimmer.

In der vorjährigen Versammlung berichtete ich über die Erscheinungen, die an Krystalloberflächen dadurch hervorgebracht werden, dass man eine scharfe Stahlspitze senkrecht auf die Fläche setzt und einen Schlag von passender Stärke applicirt. Auf Steinsalz und Doppelspath erhält man charakteristische Schlagfiguren, die mit der innersten Structur des Krystalls zusammenhängen. Ich habe es mir zur Aufgabe gemacht, wenigstens die den Physiker näher interessirenden Krystalle der Reihe nach dieser Probe, die ich Körnerprobe nenne, zu unterziehen.

Am zweiachsigen Glimmer erhält man nun sechstrahlige Schlagsterne, die manchmal zu dreistrahligen werden, wenn die Schlaglinien nur nach einer Richtung von der Schlagstelle ausgehen. Die Strahlen der Schlagfigur bilden 60° oder 120° mit einander. Je dünner die Platte, um so feiner muss der Schlag sein. Bei ganz dünnen Platten wende ich statt des Körners

eine starke Nähnadel an, deren Spitze auf einem Oelstein mit einem etwas stumpferen Conus versehen wird. Gewöhnlich reicht die Lupe zur Untersuchung der Schlagfigur aus; bei sehr feinen Schlägen auf dünne Lamellen zeigt aber erst ein 60- bis 80mal vergrösserndes Mikroskop die feinen Schlaglinien.

Hat man nun auf einer Glimmerplatte im Polarisationsinstrument vor oder nach dem Schlage die Ebene der optischen Achsen durch eine Linie bezeichnet, so wird man finden, dass bei der Mehrzahl der Glimmer eine der Schlaglinien senkrecht zur Ebene der optischen Achsen steht. Bei andern Glimmern geht eine Schlaglinie parallel jener Ebene. Hiernach kann man, selbst bei Platten, die keine Spur von anderweitigen Krystallflächen zeigen, ohne viel Mühe sich überzeugen, ob der betreffende Glimmer zu der ersten oder zweiten Classe gehört.

Viel schwieriger ist aber die Frage: welchen Flächen des Glimmers die Schlaglinien entsprechen. Nimmt man mit Sénarmont als Hauptgestalt eine gerade rhombische Säule von 120° an, so dass ihre Fläche p das Zeichen (110) erhalten, so existirt eine zweite rhombische Säule p_3, deren Flächen das Zeichen (130) haben, welche ebenfalls 120° enthält und die scharfen Kanten der ersten Säule p zweiflächig abstumpft. Ferner findet man ab und zu die Flächen a (100), und b (010) durch Linien oder Falten angedeutet. Die Gesammtheit der Flächen p, p_3, a, b ist nun so sehr von quadratischem (viergliedrigem) Habitus, dass es schwer ist, die Flächen p und p_3 oder a und b zu unterscheiden, und in Wirklichkeit scheinen dieselben selbst von den ersten Mineralogen mit einander verwechselt worden zu sein. — Ich glaube nun gefunden zu haben, dass die charakteristische Schlaglinie, nemlich diejenige, welche zur Ebene der optischen Achsen entweder senkrecht oder damit parallel ist, allezeit der Fläche a entspricht, und dass die zwei anderen Schlaglinien nicht mit den Flächen der Hauptsäule p, sondern mit den der secundären Säule p_3 parallel gehen.

Die Körnerprobe hat überhaupt, so weit ich bis jetzt gefunden habe, die schätzbare Eigenschaft, in erster Linie solche innere Durchgänge blos zu legen, welche gewöhnlich nicht als

Hauptspaltungsflächen auftreten. Ohne Zweifel sind es die Flächen kleinster Cohäsion, kleinster Stabilität der Molecule, welche durch die vom Schlagpunkt ausgehende Erschütterungswelle zuerst gelöst werden.

Unterdessen bin ich theils durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. Fraas, theils des Herrn Geheimerath G. Rose in Berlin, der mir eine grosse Collection von Glimmern aus dem dortigen mineralogischen Museum zur Verfügung gestellt hat, in den Besitz von weiterem Untersuchungsmaterial gekommen. Nach einer vorläufigen Durchmusterung glaube ich Grund zu haben, an meiner oben geäusserten Ansicht festzuhalten, werde mir aber erlauben, später über die Resultate meiner weiteren Untersuchungen zu berichten.

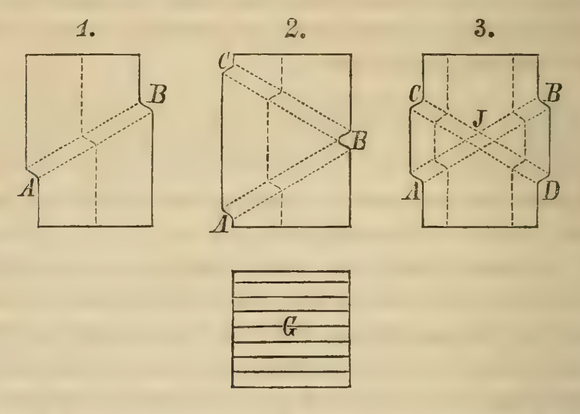
2. Ueber eine eigenthümliche Knickung, welche das Holz bei einer Pressung längs den Fasern erfährt.

In der technologischen Sammlung der Universität befindet sich eine englische Excenterpresse, an welcher der Raum zwischen der beweglichen und festen Pressplatte durch Anziehen eines Hebels rasch von 27 mill. auf 20 mill. gebracht werden kann. Zu Demonstrationen über die Mächtigkeit der Presse dienten gewöhlich kleine quadratische Holzstückchen von etwa 15 mill. Seite und 27 mill. Länge im Sinne der Fasern; der Druck wurde auf die quadratischen Hirnseiten ausgeübt. Wenn mich nun auch von jeher die eigenthümlichen Knickungen und Verschiebungen, welche so am Holze entstanden, interessirten, so habe ich doch erst in letzter Zeit der Erscheinung eine grössere Aufmerksamkeit geschenkt, nachdem ich gefunden hatte, dass selbst starre Krystalle, insbesondere Steinsalz und Doppelspath unter einem starken Druck ähnliche innere Verschiebungen und Knickungen erfahren können; ich verweise in dieser Beziehung namentlich auf meine Erklärung der im Kalkspath durch Druck hervorgebrachten Zwillingslamellen (s. Jahrgang 24, pag. 65—67).

Vor Allem lag mir daran, die Ebene auszumitteln, in welcher die Holzfasern mit besonderer Leichtigkeit geknickt werden.

Zu diesem Zweck wurden die Seitenflächen der quadratischen Säulchen so gut als möglich in die Jahrringe und in die Markstrahlen gelegt. Das constante Resultat, das ich sowohl bei Laubholz als Nadelholz gefunden habe, ist nun diess: die Knickung der Fasern erfolgt allezeit in der Ebene der Jahrringe.

Um wenigstens einigermassen eine Vorstellung von den Deformationen des Holzes zu geben, füge ich die Figuren 1—3 hinzu, welche so ziemlich als Normalfläche angesehen werden können. Der Grundriss G ist für die drei Figuren derselbe;



die Linien darin bedeuten die Ebenen der Jahrringe. In Figur 1 ist nur der obere Theil gegen den untern verschoben und längs dem ganzen Querschnitt AB sind die Fasern geknickt. Die Knickungslinie AB ist nicht jederzeit schön gerade; ist sie es aber, so ist der Winkel mit den Säulenkanten bei den verschiedensten Hölzern so ziemlich derselbe.

In Figur 2 ist gleichsam der Keil ABC herausgetrieben; gewöhnlich entsteht jedoch die eine Knickung vor der anderen. In Figur 3 sind gleichsam zwei Keile AJC und BJD herausgetrieben; alsdann entstehen in der Nähe von J gewöhnlich eigenthümlich geformte Hohlräume.

Die Knickungsstreifen AB, BC u. s. w., welche in der Ebene der äussersten Jahrringsflächen liegen, zeigen gewöhnlich

nur eine leichte Anschwellung; sind aber die Säulenflächen nicht mehr so einfach orientirt, sondern beliebig schief gegen die Jahrringe, so erhält man auf allen Säulenflächen Knickungfacetten, deren Lage aber der Hauptsache nach dadurch bestimmt ist, dass die Knickungen vorzugsweise in den Ebenen der Jahrringe stattfinden. Am Einfachsten sieht man diess an achteckigen Säulen, an welchen ein Flächenpaar mit den Jahrringen parallel geht.

Lufttrockenes Buchenholz ist für alle diese Versuche besonders geeignet, übrigens auch Eichen- und Eschenholz. Bei Nadelhölzern erhält man häufig statt einer Knickung eine schiefe Verschiebung der Säule, deren Richtung von zufälligen Umständen abhängt. — Jede Holzgattung zeigt bei diesen Versuchen ihre Eigenthümlichkeiten; so oft aber reine Knickungen eintreten, so geschieht diess nach dem obigen Gesetz.

Im Bisherigen ist vorausgesetzt, dass die Säulen von stärkeren Stämmen entnommen seien, so dass innerhalb des kleinen Querschnitts G ein Paar der Säulenflächen nahe parallel den Jahrringen, das andere Paar nahe parallel den Markstrahlen wird. Unterwirft man aber kleine Halbcylinder oder Viertelscylinder, wie sie durch Spalten schwachen Rundholzes erhalten werden, der Pressung, so ist das Resultat ein viel complicirteres und das Einzige, was ich in dieser Beziehung sagen kann, ist das, dass mit Nothwendigkeit Ausbauchungen am cylindrischen Umfang entstehen, also auch Umstellungen der Fasern in der Ebene der Markstrahlen hinzukommen.

Solche Ausbauchungen, verbunden mit innern Knickungen nach den Jahrringen, habe ich an einem Lindenaste beobachtet, der im letzten Herbst durch einen Sturm von einer alten Linde der hiesigen Allee abgerissen war. Die obere Seite des Astes war abgefault und lange Zeit hatte der untere Theil die ganze Wucht zu tragen. Ohne Zweifel kommen aber derartige innere Knickungen in Folge von Eigengewicht, Sturm, Schneelast vielfach vor, ohne dass äusserlich viel zu bemerken ist und das weitere Wachsthum des Baums stark beeinträchtigt wird. — Doch ich enthalte mich aus guten Gründen, weiter auf die Pathologie des lebenden Baums einzugehen, und schliesse mit der

Erklärung, dass es mich freuen würde, wenn meine obigen Mittheilungen den Botanikern und Forstmännern nicht ganz werthlos erscheinen sollten.

3. Ueber die Gutta Percha.

Die Gutta Percha hat bekanntlich die Eigenschaft, in siedend heissem Wasser der Art zu erweichen, dass ihr durch Pressen, Walzen und Kneten jede beliebige Form, die sie nach dem Erkalten behält, gegeben werden kann. Weniger bekannt ist wohl eine andere Eigenschaft dieses Stoffes, deren Kenntniss ich meinem Gehülfen Mech. Dollinger verdanke und welche in Folgendem besteht: Durch Rollen der erweichten Masse zwischen Platten von Holz oder Glas stelle man liniendicke Stäbe von etlichen Zollen Länge her, lasse dieselben erkalten und wo möglich während mehrerer Stunden liegen, damit die Erstarrung vollständig werde; fasst man alsdann einen solchen Stab an den Enden und steigert den Zug, so beginnt mit einem Male an einer oder mehrerer Stellen ein eigenthümliches Recken, welches allmählich über die ganze Länge fortschreitet und von einer erheblichen Verminderung des Durchmessers begleitet ist. Die Länge des gereckten Stücks kann bei gutem Stoffe das Dreifache der ursprünglichen Länge betragen.

Das Recken beginnt bei einer Spannung, welche etwa 1,5 Kil. auf den Quadratmillimeter beträgt. Durch directe Messungen an einem Stücke vor und nach dem Recken habe ich mich überzeugt, dass durch das Recken die Dichtigkeit des Stoffs vermindert wird.

Eigenthümlich ist das Verhalten des vollständig gereckten Stoffs beim Erwärmen: im Allgemeinen erfährt er hiedurch eine Contraction und es ist possirlich zu sehen, wie die gereckten in siedend heisses Wasser gebrachten Stäbchen sich unter wurmförmigen Bewegungen so ziemlich wieder auf ihre Gestalt vor dem Recken zusammenziehen. Bringt man ein Stück von gemessener Länge in warmes Wasser, dessen Temperatur jedoch unter derjenigen liegt, bei welcher die Erweichung beginnt (sie

beträgt ohngefähr 60° Cels.), so findet ebenfalls eine merkliche Contraction statt. Ein Stück von 141 Mill. Länge zog sich z. B. im Wasser von 38° auf 127 Mill. zusammen. Herausgenommen und später in Wasser von 33° gebracht, zeigte das Stück keine weitere Contraction. Aber in Wasser von 46° wurde seine Länge auf 119 Mill. reducirt, und diese Länge erhielt sich bei Temperaturen unter 46°.

Unwillkürlich musste ich bei diesen Beobachtungen an den gehärteten Stahl denken. Wird derselbe bei einer bestimmten Temperatur oder Anlauffarbe angelassen, so erhält er einen bestimmten Härtegrad, welcher derselbe bleibt, wenn der Stahl nachher abermals, aber bei einer niederern Temperatur angelassen wird. So kann der dunkelblau angelassene Zugfedernstahl nachher gelb, purpurroth, violett, ja selbst wieder dunkelblau angelassen werden, ohne dass sein ursprünglicher Härtegrad geändert wird. In analoger Weise wird der in der gereckten Gutta Percha durch eine gewisse unter 60° liegende Erwärmung hervorgerufene Gleichgewichtszustand der Molecüle nicht alterirt durch tiefer liegende Erwärmungsgrade.

Nach Versuchen von W. Weber und Joule erfahren feste Körper in Folge einer plötzlichen Ausdehnung eine Erkaltung; nach Joule macht aber vulcanisirtes Kautschuk eine Ausnahme, indem es sich beim Strecken erwärmt. Etwas Analoges habe ich bei der Gutta Percha gefunden: quetscht man die erweichte Masse zwischen Spiegelplatten zu dünnen Lamellen aus und schneidet davon Streifen ab, so bemerkt man, dass der Act des Ausreckens von einer Wärmeentwicklung begleitet ist, wie man das deutlich dadurch nachweisen kann, dass der eben gereckte Streifen an die Lippen oder besser an eine Thermosäule mit Multiplicator angelegt wird. Schon gereckte Gutta Percha, einer weiteren Dehnung innerhalb der Elasticitätsgrenze unterworfen, zeigt nach Joule wie die Mehrzahl der Körper eine Abkühlung.

Die freilich sehr hypothetische Vorstellung, die ich mir von der Constitution dieses räthselhaften Körpers mache, ist folgende: Nach der Ansicht der Chemiker ist die Gutta Percha ein gemischter, nicht einfacher Stoff, und diess rechtfertigt vielleicht

die Annahme, dass die Molecüle von einem der Componenten sehr viel grösser seien, als die der übrigen. Denkt man sich überdiess die grösseren Molecüle als langgestreckte Ellipsoide, so können sich viele derselben in der durch Erwärmen fast flüssig gewordenen Masse nach Art kleiner, linearer und leicht beweglicher Magnete lateral an einander legen, während die kleinen Molecüle die grössten umhüllen. Die erstarrte Masse befindet sich nun in einem eigenthümlichen labilen Gleichgewicht. Beim Recken gleiten die grossen Molecüle theils an einander, theils an dem durch die kleinen Molecüle gebildeten Netzwerk; es wird Reibungswärme entbunden und diese kann die durch Ausdehnung consumirte Wärme übersteigen. Im vollständig gereckten Zustand stehen sich die grossen Molecüle mit den Spitzen gegenüber; beim späteren Wiedererwärmen werden sie durch das gespannte Netzwerk der kleinen Molecüle mehr oder weniger in die alte Stellung zurückgezogen.

Vom Werthe dieser Hypothese habe ich selber keine sehr hohe Meinung, und wenn ich sie dennoch nicht zurückhalte, so geschieht es in der Absicht und Hoffnung, Besseres hervorzulocken.

IV. Prof. Dr. Zech zeigte in vergrössertem Massstab die Resultate der Aufzeichnungen des im Stuttgarter Polytechnicum aufgestellten registrirenden Thermometers vor, soweit sie sich auf die grosse Hitze des Monats Mai und Juni beziehen. Er machte besonders auf die Anschaulichkeit solcher Darstellungen registrirender Instrumente aufmerksam und auf die Möglichkeit, meteorologische Beobachtungen an Orten anzustellen, die den grössern Theil des Jahrs unzugänglich sind, z. B. auf den Höhen der Alpen. Eine ausführliche Vorlegung der Resultate jenes Thermometers nebst Zeichnung für das ganze Jahr 1868 ist am Ende dieses Heftes zu finden.

V. Diaconus Steudel in Ravensburg sprach über die erratischen Blöcke Oberschwabens.

Es sind noch wenige Jahre her, so war es eine höchst zweifelhafte Frage, ob die Verbreitung der erratischen Geschiebe in unserem Oberschwaben der Action des Wassers oder des Eises zugeschrieben werden müsse. Denkt man an die gewaltigen Geröllmassen, welche von Bergströmen und Giessbächen thalabwärts geführt werden, so könnte man leicht auf den Gedanken gerathen, die aus den Alpenthälern hervorbrechenden Ströme haben unserem Flachland die losgerissenen Felsbrocken der Alpen zugeführt. Diess könnte etwa von den kleineren Rollkieseln gelten, aber wie die aus vielen Kubikklaftern bestehenden Blöcke in eine Entfernung von 10—20 Stunden von dem Nordabhang der Alpen durch die bewegende Kraft des Wassers transportirt werden sollten, liess sich nicht begreifen. Die zweite Theorie, auf die man verfiel, war die Annahme schwimmender Eismassen, ähnlich denen, welche heutzutage noch die Gesteinsmassen von Labrador über den Ocean tragen und an den Küsten von Grönland und Island absetzen. Allein in diesem Falle hätte die Ablagerung in einem mehr gleichmässigen Niveau erfolgen müssen; von einem gewaltigen Meere, das zur Diluvialzeit unsere Alpen umspült hätte, ist keine Spur vorhanden und jene Theorie (die hauptsächlich von Leopold von Buch befürwortet wurde) liess das interessante Phänomen unerklärt, dass die von der rechten Rheinseite stammenden Gesteine in östlicher, die von der linken stammenden in westlicher Richtung abgelagert wurden. Heutzutage ist die Frage entschieden, dass in der nachtertiären Periode das ganze Alpenland mit Gletschern bedeckt war, deren Enden sich nach allen Seiten weithin über die umgebenden Flachländer erstreckten. Die Moränen oder die Schuttmassen, welche auf den in steter Bewegung nach unten rückenden Gletschern getragen werden, sind es, welche uns die fremdartigen Gesteine, mit welchen das Gebiet vom Bodensee bis zur Donau und Rauhen Alb überdeckt ist, zu einer Zeit zugeführt haben, als der Rheinthalgletscher, in einer Höhe von mehreren 1000 Fussen über der jetzigen Thalsohle erhaben, nicht bloss bis in die Nähe des Bodensees reichte, sondern denselben überschritt, und ungebunden von den bis dahin ihn auf beiden Seiten einengen-

den und überragenden Gebirgszügen sich frei in die Ebene heraus verbreitete und sein, wenn auch scheinbar zähes, doch in Wirklichkeit breiartig flüssiges Element in fächerähnlicher Weise bis zu dem hemmenden Damme des schwäbischen Jura ergoss. Denn das ist kein Zweifel mehr: die ganze Oberfläche unseres oberschwäbischen Flachlands zeigt nicht bloss einzelne sichere Spuren von Moränen, sondern wimmelt geradezu von solchen. Auf Grund eigener Beobachtungen und nach Besprechung mit andern oberschwäbischen Forschern auf diesem Gebiet habe ich im vorigen Jahre gewagt, in einem französisch geschriebenen Aufsatz „über das oberschwäbische erratische Phänomen“ (Bibliothèque universelle de Genève) den halbrunden Hügelkranz, der sich um die Schussenquelle biegt, und auf der Westseite über Hopfenbach, Fünfhäuser, Burg (ob Otterswang) nach Aulendorf in südlicher Richtung verläuft, während er auf der Ostseite über Winterstettenstadt, westlich von Oberessendorf, östlich von Waldsee, von Unter-, Mittel- und Ober-Urbach am Rossberg vorbei sich nach Altthann und Wolfegg zieht, für die grosse, ehemalige Endmoräne des Rheinthalgletschers zu erklären. Ich muss gestehen — es war mir nicht wenig bange, ob die mit einiger Zuversicht aufgestellte Behauptung die Probe bestehe, welche ihr die detaillirte Untersuchung des betreffenden Terrains durch die Herren Bach und Hildebrand im Frühjahr dieses Jahres bereiten würde. Denn die Entdeckung der Endmoräne des Rheinthalgletschers wurde sowohl in der Jahresversammlung des Schweizerischen naturforschenden Vereins zu Rheinfelden im Herbst 1867 als in einer Sitzung der Kaiserl. geologischen Reichsanstalt zu Wien mit freudigem Erstaunen begrüsst; und der französische Forscher de Mortillet, der auf eigene, gründliche Studien in Oberitalien gestützt, eine Karte der ehemaligen Gletscher des Südabhangs der Alpen herausgegeben hat, und eine solche für das Gesammtgebiet der Alpen bearbeitet, hat mir von Paris aus ein Wort dankbarer Anerkennung für die vom württembergischen Boden ihm durch meine kleine Arbeit zugekommenen Beiträge zugesandt. Nun heutzutage sage ich Gott Lob und Dank! Die obengenannten

vaterländischen Forscher haben und zwar jeder unabhängig vom andern, die Existenz jener grossen, in ihrer halbmondförmigen Biegung wie auf ihren Flanken so wohl erhaltenen Moräne constatirt und wer heutzutage von Ulm nach Friedrichshafen fährt, darf überzeugt sein, dass der Eisenbahneinschnitt bei Winterstettenstadt zwischen den Stationen Essendorf und Schussenried nichts anderes ist, als ein Durchschnitt der betreffenden Moräne.

Doch — die wissenschaftliche Forschung verträgt keine Ruhe ob einem gewonnenen Resultat und wie ein einziges fossiles Exemplar in einer gewissen Formation gefunden, mit Nothwendigkeit den Gedanken nahe legt, es müssen noch andere Exemplare derselben Species sich in der betreffenden Schichte befinden, so hat auch die Auffindung der ersten Moräne eine ganze Reihe von entsprechenden Entdeckungen in ihrem Gefolge gehabt. Wenn einmal — vielleicht im Verlaufe eines Decenniums — das schöne Werk der geologischen Aufnahme von Oberschwaben im Drucke vollendet sein wird, so wird die wissenschaftliche Welt erstaunen ob dem neuen Lichte, in welchem unsere, bisher als einförmig und langweilig verschrieene Hochebene von Oberschwaben erscheinen wird. Ohne den Resultaten jener kartographischen Aufnahme vorzugreifen, möchte ich heute auf diejenigen Landstriche verweisen, bei welchen nach den bisher gewonnenen Gesichtspunkten schon die Configuration der Oberfläche, sodann aber auch die in einer gewissen Reihenfolge aufliegenden Blöcke mit annähernder Sicherheit die Existenz von Moränen vermuthen lassen. Nimmt man die Mittnacht-Bach'sche Karte von Oberschwaben (Württemberg in 4 Blättern) zur Hand, so lassen sich leicht folgende Partieen erkennen:

1. Im Süden der Argen die zerstreuten und durch eine grosse Anzahl von Weihern unterbrochenen Hügelreihen, welche den Raum zwischen der Argen und der mit ihr ziemlich parallel ziehenden bairischen Eisenbahn erfüllen. Auf die Existenz einer ganz augenfälligen Moräne in diesem Gebiet bei dem preussischen Dorfe Sieberatsweiler hat mich zuerst Herr Baurath Kraft in Ravensburg aufmerksam gemacht.

2. Der Höhenzug auf der Nordseite der Argen und südlich von der Strasse, die von Tettnang über Tannau und Neukirch nach Primisweiler führt.

3. Die westöstliche Linie von Kaltenberg (nördlich von Tettnang) über Obereisenbach und Krumbach in der Richtung von Haslach. Sie reicht bei Goppertsweiler mit ihrem Ostende der vorigen die Hand.

4. Die nordöstliche Linie von Schwarzach und Blaser (südöstlich von Gornhofen) über Sigmarshofen, Arnegger und Egg (mit kolossalem Block) über den Frankenberg (wo das Maximum oberschwäbischer Blockanhäufung stattfindet), Waldburg (prachtvoller Moränenaufschluss mit charakteristischem Gletscherschmutz) gegen Heissen (zweitgrösste Blockanhäufung in Oberschwaben) in der Richtung nach Wolfegg. Nimmt man zur obengenannten Linie die südöstliche Linie von Graben und Schlüsselberg nach Karsee und Leupolz, so erhält man eine der Schussenrieder ähnliche Frontmoräne, deren Kopf sich um das Pfarrdorf Vogt in ähnlicher Weise biegt, wie jene erstgenannte um die Schussenquelle.

5. Der Höhenzug von Einthürnenberg und Einthürnen nördlich nach Wurzach, dann über Seibranz nach Oberzeil, und östlich von der Unterbrechung durch das Nordende der Leutkircher Haide von Leutkirch südöstlich gegen Frauenzell und Hinznang.

6. Wenn alle bisher aufgezählten Moränenzüge sich im Süden der grossen Schussenrieder Frontmoräne befinden, so ist noch im Norden von dieser eine mit ihr concentrische ältere Moräne ganz neuerlich von Herrn Hildebrand entdeckt worden. Es ist der Südwestabhang des Hochgeländ (bei Unteressendorf durch die Riss unterbrochen), dann die Fortsetzung nordwestlich über Ingoldingen, Wittensweiler und Steinhausen. Ob diese Linie in ihrer weiteren südwestlichen Krümmung die Schussenmoräne schneidet, oder in ihrer weiteren Fortsetzung zur Bomser Höhe verläuft, muss die Zukunft lehren.

7. Den Höhenzug auf beiden Seiten der Riss, östlich und westlich von Biberach, der bei Warthausen sich, wie Herr Probst

nachgewiesen hat, an die Zone der oberen Süsswassermolasse anschliesst.

Die vorliegende Aufzählung beschränkt sich auf einen kleinen Theil des ehemaligen Gletschergebiets. Denn wenn wir die auf der Rauhen Alb nördlich von Ulm und Blaubeuren zerstreuten alpinischen Geschiebe, jene fremdartigen, harten Quarzite, die den Sturm der Zeit überdauert haben (während die vielleicht ebendahin aus den Alpen getragenen, leichter verwitternden Granitgneise verschwunden sind) zusammen nehmen mit den erratischen Blöcken, welche noch jenseits von Sigmaringen bei Laiz — dann im Hehgäu — und bei Schaffhausen gefunden werden, so werden wir nicht zu weit gehen, wenn wir das Gesammtgebiet südlich von der Rauhen Alb bis zum Bodensee oder das nahezu rechtwinklige Dreieck: Bregenz-Schaffhausen-Ulm mit der Alb als Hypothenuse — als das grosse Arbeitsfeld einstiger glacialer Thätigkeit des Rheinthalgletschers bezeichnen. Wenn wir uns zu der Frage wenden, ob es möglich ist, zwischen den verschiedenen Gletscherablagerungen eine gewisse chronologische Zeitfolge herzustellen, so scheint uns diese Frage nach der Analogie der heutigen Gletscheraction sehr einfach zu beantworten. Der Gebirgsschutt, welcher auf jenen erstarrten Eisströmen fortgetragen wird, fällt am unteren Ende der Eismassen auf den eisfreien Boden oder auf das „Abere“, und sammelt sich hier noch heutzutage zu haushohen Massen, deren Gestalt mit dem Eisabhang des Gletschers correspondirt. Ist der Gletscher geradlinig abgeschnitten, so bilden jene Schuttablagerungen geradlinige Wälle quer über das Thal. Vermag der Gletscher sich in eine Ebene auszubreiten, so bekommt sowohl sein unteres Ende, als die mit diesem concentrische Frontmoräne eine fächerähnliche Gestalt. Beiderlei Ablagerungen werden natürlich im Verlauf der Zeit sowohl durch die Auswaschung des Regens als durch die unter dem Gletscher hervorbrechenden Gletscherbäche vielfach gestört, ohne jedoch ihre Gestalt zu verlieren, wenn das Gletscherende längere Zeit dieselbe Stellung einnimmt oder wenn der Gletscher bei sich erhöhender Temperatur sich auf den Rückzug begibt. An-

ders aber ist es, wenn der Gletscher in Folge einer Erniedrigung der Temperatur und Vergrösserung der ihn speisenden Firngebiete thalabwärts weiter vorrückt. Im letzteren Fall schiebt er entweder die von ihm abgelagerte Frontmoräne mit unwiderstehlichem Druck vor sich her oder er überschreitet sie. In beiden Fällen wird sie zerstört. Was zuvor Frontmoräne gewesen, verwandelt sich — mit dem unter dem Eis bergabwärts gewälzten und geriebenen Gestein sich mengend, in Grundmoräne und wird nach allen Seiten verbreitet. Regelmässig angehäufte, jetzt noch bestehende Moränen bezeichnen also stets die Rückzugsstadien eines Gletschers, während die in den verschiedenen Stadien seines Vorrückens angesammelten Moränen nicht mehr vorhanden sind. Ganz ebenso muss es in der Gletscherperiode zugegangen sein, von welcher unsere oberschwäbischen Moränen Kunde geben. Ihre Frontkrümmungen sind nach Norden und nicht nach Süden gekehrt; der Gletscher ist am Ende der Glacialperiode nach Süden und nicht nach Norden zurückgewichen. Die nördlichsten Moränen, der Donau zugekehrt, sind die ältesten unter den noch vorhandenen; je näher dem Bodensee und dem Rheinthal, desto jünger ist eine Moräne und die oben Nr. 1—7 in der Richtung von Süd nach Nord aufgezählten Moränen bilden zugleich eine chronologische Ordnung, aber in der Weise, dass Nr. 1 die jüngste und Nr. 7 die älteste Periode bezeichnet, während die früher behandelte Schussenmoräne vor Nr. 6 etwa gleichzeitig mit Nr. 5 eingereiht werden müsste. Sollten diese, mir wenigstens sehr natürlich erscheinenden Ansichten zu gewagt erscheinen, so würde auch eine Widerlegung uns insofern willkommen sein, als sie neues Licht über die, jedenfalls höchst interessante Frage verbreiten würde.

„Wo sind aber die Grundmoränen?“ examinirten mich die Freunde Bach und Hildebrand, als wir in diesem Frühjahr gemüthlich auf unsrer alten Welfenburg beisammen sassen, das Schussenthal und die bethürmte Ravensburg unter uns und im Süden über den Bodenseespiegel hin die Alpenwelt. „Ich meine, die Grundmoräne sei da drüben,“ war meine Antwort, indem ich über die Stadt hinweg nach jenen Hügeln auf dem westlichen

Ufer zeigte, das den westlichen Flügel der Gletscherthätigkeit repräsentirt, gerade so wie die Untersuchungen in der Richtung von Wangen, Isny, Leutkirch u. s. w. mit Wahrscheinlichkeit an den Tag bringen werden, dass auch dort die Grundmoränen von der südnördlichen Actionslinie des Centralgletschers in seitlicher Richtung sich verbreitet haben. Und die Freunde sagten: „Er hat Recht, und 's ist doch schön, wenn man so einig ist."

Doch ich bin hier an einem Punkte angekommen, wo die Combination in Gefahr ist, sich zu verflüchtigen, wenn sie sich nicht auf dem positiven Boden der Schritt vor Schritt beobachtenden Untersuchung bewegt. Indem ich mich begnüge zu bemerken, dass auch aus der mehr lehm- oder sandhaltigen Beschaffenheit des Bodens die ältere oder jüngere Natur der Moränen erkannt und in der einstigen Textbegleitung der geologischen Karten von Oberschwaben berücksichtigt werden wird, begebe ich mich auf ein mir eigenthümlicheres, aber mit dem bisherigen in engster Beziehung stehendes Gebiet, indem ich noch Einiges über die in der Ulmer Versammlung veranstaltete Ausstellung erratischer Gesteine von Oberschwaben beizufügen mir erlaube. Bei der nach Ulm mitgebrachten kleinen Sammlung beabsichtigte ich einmal, den Mitgliedern unseres Vereins eine lebendige Anschauung derjenigen erratischen Gesteine zu gewähren, welche in einem früheren Artikel dieser Zeitschrift (Jahrgang 1866, Heft 1) von mir namhaft gemacht worden waren, theils eine Ergänzung jenes Katalogs zu geben, da meine Sammlung durch Auffindung von neuen Species inzwischen namhaft bereichert wurde. Indem ich voraussetze, dass jener Artikel sich in den Händen der verehrten Leser befindet, erlaube ich mir dasjenige hinzuzufügen, was zur Ergänzung jener Aufzählung dienen kann.

I. Tertiär.

S. 108 ist bei der Tertiärformation als Nr. 2 genannt: Molasse mit *„Cardium"*. Diese Muschel ist inzwischen von dem bekannten Kenner der Schweizer Molasse, Herrn Meier aus Zürich, durch Vermittlung des Herrn Prof. Rietmann in St. Gallen

genauer als „*Cardium lapicidinum*“ bestimmt worden. Das betreffende Stück ist dem grossen erratischen Block bei Sulpach (östlich von der Station Mochenwangen) entnommen, auf welchen ich zuerst durch die in Memmingers Oberamtsbeschreibung von Ravensburg, 1836, S. 22 gemachte Bemerkung aufmerksam gemacht wurde: „Bei Sulpach zeigte sich der dort entdeckte feste Sandstein mit einer Menge Muscheln angefüllt.“ Damals also hielt man den Sulpacher Block für anstehendes Gestein, was sich inzwischen längst als irrig erwiesen hat. Erratische Blöcke, welche aus demselben Material bestehen und stets mit Tausenden von Exemplaren derselben Species erfüllt sind, haben sich inzwischen an verschiedenen Punkten von Oberschwaben vorgefunden. Herr Ducke hat solche bei Wolfegg (unterhalb Altthann) Herr Valet bei Hopfenbach in der Nähe von Schussenried gefunden. Der letztere Block, der jedoch zum Bau von Brücken und Häusern verwendet wurde, ist auf 4000 Centner geschätzt. Kleine Brocken desselben Gesteins fand ich in der Kiesgrube von Ravensburg. Seltener finden sich darin Osträen, Cythereen und Lutrarien, welche bis jetzt noch nicht näher bestimmt sind.

In die Tertiärformation wäre sofort noch einzureihen der Nummulitenkalk, von welchem ich seit 1863 verschiedene Exemplare gefunden habe. Meist ist es ein aschgrauer Kalk. Kommen einmal Nummuliten vor, so sind sie stets in grosser Masse beisammen. Einmal fand ich eine sehr schöne Sorte von buntfarbigem Kalk, in welchem Herr Prof. Fraas die folgenden Species bestimmt hat:

Nummulina globularis, Rütim.,
Nummulina perforata, d'Orb.,
Hymenocyclus, papyraceus.

In einem andern Stück, das der Kiesgrube zwischen Weingarten und Baienfurt entstammt, fand ich als grosse erratische Seltenheit die Reste eines Seeigels, an welchem sowohl die Warzen als die Ambulacrallinien deutlich zu unterscheiden sind. Es ist wohl *Conoclypus conoideus,* der sich in der Schweiz am häufigsten in der Gegend von Iberg im Canton Schwyz

findet. Würde sich kein anderes Ursprungsgebiet des vorliegenden Erraticums nachweisen lassen, so würde allerdings die Theorie, dass wir blos rechtsseitige Gesteine des Rheinthalgebiets haben, erschüttert werden (wie auch die Sulpacher Meeresmolasse mehr auf das Südufer des Bodensees verweist, wo bei den s. g. Seelaffen bei Staad dasselbe Gestein ansteht), es würde aber andererseits die von S. Galler Forschern mir mitgetheilte Hypothese bestätigt werden, dass einst ein Gletscher von den Cantonen Glarus und Schwyz über die östliche Churfirstenkette und das Toggenburg in das Sitterthal und die Bodenseegegend sich erstreckt habe. Die Moränen südlich von S. Gallen haben nämlich Steine aus demselben Ursprungsgebiet.

Fukoidenschiefer mit *Chondrites intricatus* ist zwar in der Aufzählung vom Jahr 1866 bereits namhaft gemacht. Ich habe aber inzwischen bei der Correction der Meersburger Strasse westlich von Ravensburg ein etwa 6 Pfd. schweres Stück gefunden, bei welchem die graulich matt glänzenden, dicht gedrängten Fukoiden auf dem reinen, schwarzen Schiefer in einer Pracht sich abheben, wie nach der Versicherung meines Freundes Rietmann in S. Gallen sich diess in den anstehenden Flyschen der Schweiz selbst nicht leicht findet.

II. Kreide.

Die Kreidebildungen waren im Verzeichniss des Jahres 1863 (S. 108) vollständig übergangen. Es ist wohl kein Zweifel, dass unter den ungeheuren Massen grauer und schwarzer Kalksteine, welche mehr als $^4/_5$ der erratischen Gesteine Oberschwabens ausmachen, die sämmtlichen Stockwerke der alpinischen Kreide vertreten sind, welche sowohl das Massiv der Säntisgruppe bilden, als auf dem rechten Ufer des Rheinthals gegen Osten sich fortsetzen. Früher fasste man Alles, was man an solchen Kalken fand, kurzweg unter dem vagen Begriff „Alpenkalk" zusammen, ein Name, der jetzt aus der Alpengeognosie gestrichen ist, denn, wie Einer sagte, es gibt gar keinen Alpenkalk, es giebt nur Meereskalk. Indess, so gewiss es ist, dass ein gut Theil der erratischen Kalke der Kreideformation angehört, so schwer

hält es, sie einzureihen, da sie fast nie Petrefacten führen. Um so willkommener ist ein Block, wie er bei der oben genannten Correction der Ravensburg-Meersburger Strasse ausgegraben wurde und der durch die charakteristischen Muscheln, von denen er wimmelt, sich mit Sicherheit als mittlere Kreide oder Gault documentirt. Abgesehen von verschiedenen, noch nicht bestimmten Terebrateln und Belemniten kommen darin vor:

Inoceramus concentricus und
Inoceramus sulcatus.

Den werthvollsten Fund aus der Kreideformation habe ich am 2. August dieses Jahres an einem Ammoniten gemacht, der sich unter den Geschieben des Laurathales in der Nähe von Weingarten gefunden hat. Das Exemplar ist meines Wissens das erste, das unter den oberschwäbischen Geschieben irgend einmal entdeckt worden ist; um so grösser meine Freude und die Sehnsucht, von einer sachkundigen Persönlichkeit die nähere Bestimmung zu erhalten. Vor der Hand nur so viel, dass der Durchmesser 7 Zoll, die Dicke 1 Zoll beträgt, dass der glatte Kiel zwischen zwei Furchen auf dem Rücken meinem Liebling einige Aehnlichkeit mit den gekielten Arieten des Lias gewährt, wie auch die etlich und 30 deutlichen, aber von der Wasserbewegung abgeschliffenen Rippen einigermassen an *Amm. Bucklandi* erinnern. Dagegen ist die Gesteinsmasse ganz von dem Charakter des harten, alpinischen Kreidekalks und füge ich noch weiter bei, dass eine weisse Quarzader die beiden äusseren Umgänge geradlinig durchsetzt. Wahrscheinlich ist es *A. varians.*

III. Jura.

Wenn man von schweizerischem Jura spricht, so denkt man unwillkührlich an das unserer rauhen Alb entsprechende Juragebirge im Westen der Schweiz. Aus diesem Gebiet kann unsrem Oberschwaben natürlich Nichts zugekommen sein, und in der That wird entfernt Nichts gefunden, das etwa an weissen Jurakalk erinnern könnte. Dagegen ist wohl zu merken, dass es eine alpinische Jurazone gibt, welche vom Berner Oberland

über die Urschweiz in nordöstlicher Richtung sich bis zum Galanda erstreckt und auf der Ostseite des Rheinthales am Fläscherberg auftritt, um sich in den Churfirsten wieder nach Westen umzubiegen. Die Gebilde dieses alpinischen Jura unterscheiden sich schon durch ihre dunkle Farbe von den helleren Gebilden des oberen Jura in der Westschweiz und in Schwaben. Dieser Unterschied wird von O. Her durch die Hypothese erklärt, dass in dem alpinischen Jurameer eine grosse Masse von Meerpflanzen sich niedergeschlagen und durch ihren Kohlengehalt jene schwarze Färbung hervorgebracht haben. Wenn also von jurassischen Gebilden unter den Findlingen unsres Heimathlands die Rede ist, so ist stets an den alpinischen Jura und zwar zunächst die Umgebungen des mittleren Rheinthals in der Gegend von Reichenau bis Sargans zu denken. Als neu hat sich mir seit der Aufzählung vom Jahr 64 dargeboten ein in der Nähe von Schlier gefundener, das Wasser schwarz färbender Schiefer, welcher mich gleich an den schwarzen Schiefer der Nollaschlucht bei Thusis erinnert hat. Dort wird am Nordfusse des weithin ragenden Piz Beverin nicht bloss der, bei anhaltendem Regenwetter zum furchtbaren Bergstrom anschwellende Nollabach, sondern auch durch ihn der ganze Hinterrhein schwarz gefärbt und es bietet nicht blos die Vereinigung des Vorder- und Hinterrheins das merkwürdige Phänomen, wie die zwei Rheinbrüder — der eine krystallhell, der andere schwärzlich trüb gefärbt, von entgegengesetzten Seiten kommend ihre Fluthen mit sträubender Bewegung vereinigen, sondern auch der geeinigte Strom bis zum Bodensee hin eine trübe Farbe behält, die lediglich von dem genannten Nollaschiefer verursacht wird, einem Gestein, das, wie jene ganze, auf der Westseite der Via Mala anstehende Kette, von den Schweizern zur Juraformation gerechnet wird.

Zu dem Lias des Bündner Oberlands wird, nach der mir kürzlich zugekommenen Bestimmung durch die Güte des Herrn Forstinspector Coaz in Chur, auch zu rechnen sein ein oolithischer Kalk mit Schwefelkies und Chromeisen, das ich nur einmal gefunden habe. Chromeisen ist ein Mineral, das in der

petrographisch so interessanten Gegend von Tarasp im Unterengadin in so reicher Entwicklung auftritt, dass eine Zeit lang an bergmännische Ausbeute des damals noch unbekannten Minerals gedacht wurde. Es wurden Proben des Gesteins, an das sich grosse Hoffnungen geknüpft hatten, bis nach Brüssel und London zur Analyse geschickt. Die schöne grasgrüne Farbe hatte das Auge ebenso bestochen, wie unsre oberschwäbischen Bauern sichs durchaus nicht nehmen lassen, dass hinter dem silberglänzenden Glimmer unserer Gneis- und Granitfindlinge etwas ganz Besonderes stecken müsse. Wenn es dem forschenden Geiste Bedürfniss ist, räumlich Entferntes zu vergleichen, so wollte ich hiermit nur constatiren, dass jenes von den Bergleuten von Tarasp zur Zeit, da die Bleibergwerke des Scarl-Thals noch ausgebeutet wurden, nämlich vor etwa 20 Jahren, vielbesprochene Chromeisen auch unter den erratischen Gebilden unsres Landes, wenn auch nur in kleinen Spuren sich findet.

IV. Unter den Triasgebilden hebe ich als neue Vorkommnisse hervor:

1. Einen grauen, roth marmorirten Kalk, welcher, was die erstere Farbe betrifft, ebenso an den weissen Steinsberger Kalk der Trias, als in Beziehung auf die rothe Farbe an die in Oberschwaben reich vertretenen rothen Adnether-Kalke erinnert, welche letztere in den ostrheinischen Gebieten von Vorarlberg eine grosse Rolle spielen und dem alpinischen Lias zugerechnet werden. So ist mir denn auch das vorliegende Stück von Herrn Coaz in Chur als Uebergang von Lias in Dachsteinkalk bestimmt worden.

2. In verschiedenen erratischen, schwarzen Kalken haben sich an dem bekannten glänzenden Querbruch kenntliche Spuren von Enkriniten gefunden.

3. Ein besonders schöner, etwa einen Cubikklafter haltender erratischer Block Steinsberger Kalk mit prachtvollem Gletscherschliff ist bei der schon erwähnten Correction der Strasse nach Meersburg zu Tage gefördert worden. Ein gegen einen

Centner haltendes Stück in Cubikform, welches ich nach Stuttgart schickte, kann in der dortigen vaterländischen Sammlung gesehen werden. Von Petrefacten ist hier beim Steinsberger Kalk keine Spur, dagegen zeigen sich, was mir früher nicht bekannt war, in derselben Triasformation hübsch entwickelte Stylolithen und zwar mit jener pechschwarzen Masse, welche die Stylolithen des Muschelkalks kennzeichnet. Auch jene ersten Ansätze der Stylolithenbildung, die zackigen Wellen, welche von Quenstedt in den Epochen der Natur S. 489 abgebildet hat, sind von mir seitdem an verschiedenen Exemplaren der erratischen Kalke unserer Gegend wahrgenommen worden.

4. Aus der Formation des weissen Steinsberger Kalks einen *Inocerâmus Brognardi.*

V. An sonstigen erratischen Rarietäten aus den älteren Formationen hebe ich hervor:

1. Ein Stück massiven Schwefelkies auf einem Quarzklumpen aus der Kiesgrube zwischen Weingarten und Baienfurt.

2. Andalusit aus der Kiesgrube bei Schlier.

3. Eklogit oder Omphacitfels (v. Quenstedt Epochen der Natur S. 130) an mehreren Stellen, neuerdings besonders schön an der Kiesgrube zwischen Weingarten und Baienfurt von den Herren v. Bach und Hildebrand gefunden. Der Granatstoff durchdringt in den kleinsten Körnern das ungemein harte, dioritische Gemenge.

4. Ausser dem in Millionen Brocken zerstreuten gewöhnlichen Serpentin, mit glänzenden Blättchen Schillerspath und häufigem Pikrolith finden sich verschiedene Varietäten, deren eine entschiedene Aehnlichkeit mit dem Serpentin von Cornwallis in England zeigt, welch letzterer zu allerlei Gefässen und Schmucksachen verarbeitet wird. Die Serpentinformation, aus welcher unsere erratischen Blöcke und Rollkiesel stammen, ist theils im Oberhalbsteiner Thale, theils auf der schauerlich öden Todtenalp im Prättigau bei Davos zu suchen, wo eine weite

Fläche von Serpentinblöcken übersät ist, als ob sich ein Gigantenheer dort in einer Ursteinperiode eine Schlacht geliefert hätte.

5. Ein weisser Quarz mit schwarzen, schöngezeichneten und das Gestein durchdringenden Dendriten.

6. Rosenquarz neben weissem Quarz, vermengt mit grünem Pistazit.

7. Nur einmal gefunden habe ich eine länglichte, krystallinische Säule von Turmalin, und zwar in einem prachtvollen Gneisblock, der zugleich von Granaten wimmelt. Derselbe lag, mehrere Cubikklafter gross, bei Neuwaldburg (oder Heissen) in dem Mittelpunct des Dreiecks Weingarten-Wolfegg-Waldburg; jetzt ist er zerschlagen und wird in Weingarten zum Uferbau eines Mühlgrabens verwendet.

8. Cyanit, mit dem schönen bläulichen Azurschimmer, in einem Gneisblock, der ebenfalls viele Granaten einschliesst, am Wege von Schlier nach Waldburg.

9. Hornblendeschiefer mit Schwefelzink und Epidot.

10. Den grünen Feldspath, genannt Saussurit, der einen grossen, in einer Wiese halb begrabenen Findling, eine halbe Stunde südlich von Wolfegg, bildet.

11. Verschiedene lehrreiche Uebergänge an einem und demselben Gestein, z. B. von reinem Kalk in Hornstein oder von gewöhnlichem Verrucano, mit grossen, eingebackenen Brocken, in dem feinkörnigen Verrucano, wie er bei Ilanz im Vorderrheinthal auftritt, oder von gewöhnlichem Kreidekalk in ein grünes, glasiges und feuersteinähnliches Gebilde, das als chloritische, krystallinisch gewordene Kreide bezeichnet wurde.

12. Ein erratisches Prachtstück wurde in diesem Jahre von dem hochverehrten Mitglied unsres Vereins, dem Herrn Grafen von Beroldingen auf Ratzenried, in einer Kiesgrube bei dem letztgenannten Orte gefunden und befindet sich in dessen Besitz. Es is diess eine Bergkrystallgruppe, deren Kanten so schön erhalten sind, als ob sie eben aus einer Krystallhöhle ausgebrochen worden wäre. Dieser Umstand ist ein neuer, evidenter Beweis, dass nicht Wasserfluthen, sondern die sanft tragende Oberfläche

eines Gletschers die Spedition übernommen hat. Was den ursprünglichen Standort betrifft, so ist es mir keinen Augenblick zweifelhaft gewesen, dass derselbe in der Via mala bei Thusis zu suchen ist. Sowohl die ans Milchweisse streifende Farbe des Quarzes als die in den Winkeln eingenistete graue Masse des Schieferthons (Nollaschiefer) sind charakteristische Merkmale der dortigen Bergkrystalle, während diejenigen des Gotthardgebiets fast ohne Ausnahme wasserhell sind.

Wenn in dem früheren Artikel vom Jahr 1866 Granaten im Gneiss noch als eine Seltenheit bezeichnet wurden, so sind mir inzwischen viele Dutzende von grösseren und kleineren Stücken durch die Hände gegangen, in welchen sich Granaten finden. Am gewöhnlichsten kommen sie vor im Gneis, aber auch im Hornblendeschiefer, im Casannaschiefer und im reinen Quarz. Ein sehr schöner Block befindet sich im Walde ob der Kiesgrube von Schlier im Besitz des dortigen Herrn Oekonomen Köberle, der, ein grosser Liebhaber von Findlingen, jenen seinen Liebling zu seinem einstigen Grabstein bestimmt hat. Die seltenere Varietät von schwarzen Granaten, und zwar in grauem Kalkstein, habe ich Einmal gefunden.

An die eben erwähnte Intention des Schlierer Bürgers, der gar wohl nöthig hat, für die Zerstörung grösserer erratischer Blöcke, die er zu praktischer Verwendung verwerthete, eine Sühne zu leisten, möchte ich noch ein Wort über die Erhaltung der Blöcke anschliessen. Die Schweizer'sche geologische Commission der dortigen naturforschenden Gesellschaft hat an die Jahressitzung zu Rheinfelden am 9. Sept. 1867 einen Bericht abgestattet, welcher eine Aufforderung zur Schonung der erratischen Blöcke enthält. Aus demselben ergibt sich einerseits, dass, wie bei uns, so auch in der Schweiz, in Savoyen und andern Theilen des angrenzenden Frankreich die Zerstörung der Blöcke in den letzten Decennien in trauriger Weise um sich gegriffen hat, andererseits aber, dass durch die löblichen Verfügungen des französischen Ministeriums des Innern, durch Bildung von Vereinen für Erhaltung der Blöcke, wie im Canton Neufchatel, durch die aufopfernde Thätigkeit einzelner Personen

z. B. in Genf, welche aus eigenen Mitteln Blöcke angekauft haben, die gewichtigsten Zeugen der Diluvialperiode für die Wissenschaft und das Studium der späteren Geschlechter erhalten werden. Sollte nicht auch in unsrem Lande das Bestreben der Naturfreunde demselben Zwecke sich zuwenden? Gerade im letzten Jahre ist der sagenberühmte Laurastein bei Weingarten, von welchem trotz der im Jahrg. 1866 erwähnten Verwendung noch ein imposanter Rest stehen geblieben war, vollends zerschlagen und zum Bau eines Hauses in Ravensburg verwendet worden. Noch stehen die colossalen Blöcke auf dem Frankenberg bei Waldburg. Leider sind sie nicht Staats-, sondern Gemeindeeigenthum und wer weiss, ob die Gemeinde nicht eines Tages den Beschluss fasst, sie zu verwerthen? Unter diesen Umständen ist mir der Gedanke gekommen, jene beiden mitten im Walde romantisch gelegenen Riesenblöcke durch Photographie in grossem Massstab aufnehmen zu lassen. Da die Sache mit erheblichen Kosten verbunden ist, würde ich nur dann zur Ausführung schreiten lassen, wenn sich eine Anzahl von etwa 20 Subscribenten (per Exemplar 1 fl. 45.) gefunden hätte. Lusttragende mögen mich brieflich von ihrem patriotischen Vorhaben in Kenntniss setzen!

II. Abhandlungen.

Ueber die Lagerungsverhältnisse des weissen Jura in der Umgebung von Heubach.

Von Dr. Theodor Engel, Vicar in Heubach.

Wenn es für die Wissenschaft als erspriesslich betrachtet werden darf, einen und denselben Punkt von verschiedenen Seiten aus und immer wieder aufs Neue zu beleuchten, so gilt diess gewiss für die Geologie in doppeltem und dreifachem Grade. Detailstudien einzelner Localitäten gewähren uns hier allein die Aussicht, es mit der Zeit zu einem erfreulichen Gesammtbilde bringen und namentlich eine Vereinbarung mit der gleichen Formation in anderen Gegenden anbahnen zu können. Wohl scheint hiefür gerade der Jura das unpassendste Object darzubieten, sofern er diejenige Gesteinsbildung ist, die wohl an Klarheit der Lagerungsverhältnisse die andern alle übertrifft und ausserdem das für sich voraus hat, dass sie von den berufensten Geologen schon durchforscht und ausführlich beschrieben ward. Jene Klarheit der Schichten hat sich indessen doch nur mehr in den unteren Partieen der Gebirge als durchgreifend herausgestellt; die obere und grössere Hälfte desselben, der sogenannte weisse Jura, bietet der Forschung noch fortwährend Schwierigkeiten genug dar, und zwar erscheinen dieselben um so grösser, je mehr man versucht, entferntere Gegenden mit einander in Einklang zu bringen. Diess hat mir namentlich die von Franz Josef Würtenberger unlängst herausgekommene Abhandlung über die Formation „des weissen Jura im Klettgau und Randengebirge" deutlich gezeigt, indem in derselben über Lagerungsverhältnisse auf Grund der organischen Einschlüsse Beobachtungen verzeichnet sind, die zum Theil dasjenige geradezu

auf den Kopf zu stellen scheinen, was wir schwäbische Geologen als längst festgestellte Thatsachen anzusehen gewohnt waren. Diess der Grund, warum ich es wage, gleichfalls mit einer Detailbeschreibung in die Oeffentlichkeit zu treten, die vielleicht geeignet sein dürfte, einiges Licht auf den einen und andern der noch bestrittenen Punkte zu werfen. In jedem Fall dürfte die Schilderung eben dieser Gegend des weissen Jura vielleicht desshalb von einigem Interesse sein, weil die Localitäten, die ich anführen werde, bereits in gewisser Hinsicht den Uebergang bilden zu denjenigen des fränkischen Jura, der vor etlichen Jahren in Carl Wilhelm Gümbel gleichfalls seinen Bearbeiter gefunden hat und nach dessen Schriftchen (Die geognostischen Verhältnisse der fränkischen Alb, München 1864) in den Hauptpunkten mit dem schweizerischen und badischen Theil dieses Gebirges zu harmoniren scheint. Die Gegend nämlich, von der ich eine auf verschiedentliche und wiederholte Beobachtungen gestützte Detailschilderung zu geben gedenke, ist die südlich und südwestlich vom Städtchen Heubach gelegene Gebirgskette unserer schwäbischen Alb, die meiner Besichtigung zufolge in mannigfacher Hinsicht, namentlich aber beträchtlicher Differenzen halber, die sie eben mit den vorhin erwähnten Localitäten bildet, auch für einen weiteren Kreis von geognostischen Lesern nicht ganz interesselos sein mag. Wenn ich gleich zum Voraus bemerke, dass ich in den wesentlichen Differenzpunkten die Ansicht der schweizerischen und bairischen Geologen nicht theilen kann, sondern ihnen gegenüber bei demjenigen verbleibe, was Quenstedt in seinem Jura im Allgemeinen über diese Formationen gesagt hat, so füge ich eben so offen bei, dass mich dazu nicht allein die Achtung vor dem verehrten Lehrer, sondern mehr noch die einfache Beobachtung der Thatsachen geführt hat, die auch ich so ziemlich in derselben Weise gefunden habe, wie sie jener Meister in seinen verschiedenen Werken niedergelegt hat.

So ziemlich, sage ich, und im Allgemeinen, d. h. den Hauptpunkten nach. In diesen nämlich ist auch die hiesige Gegend mehr oder weniger derjenigen ähnlich, in welcher Quenstedt

hauptsächlich seine Erfahrungen gemacht hat, der Umgebung von Tübingen und Balingen. Schon die äussere Gestalt unserer Berge erinnerte mich vom ersten Moment an, da ich sie zu Gesichte bekam, aufs Lebhafteste an die bekanntesten Formen der westlich von Reutlingen gelegenen Höhenzüge: die Ansicht ihrer Kuppen, die Beschaffenheit ihres Gesteins, die Lagerung ihrer Schichten ist dieselbe, die man überall findet in Schwaben und die schon dem gewöhnlichen Touristen die Gleichheit der Schichtenablagerung auch in geologischer Hinsicht verrathen muss. Besieht man sich indessen die Sache im Einzelnen, beobachtet man schärfer und eingehender und sucht man namentlich eine genauere Scheidung und Sonderung der verschiedenen Schichten des Gebirgs zu gewinnen, so stösst man auf Schwierigkeiten, von deren Vorhandensein man vielleicht anfänglich kaum etwas geahnt hätte. Denn wie leicht es immer auch sein mag, im Grossen und Ganzen die Umrisse des „weissen Jura" anzugeben hier wie überall wo er auftritt, so hart kommt es uns an, bestimmte Einschnitte und Abtheilungen im Gebirge zu machen, wie diess z. B. im Lias ohne die mindeste Schwierigkeit möglich ist. Es hat diess seine Ursache einmal in dem massigeren Auftreten dieser Schichten, zum andern in der grösseren Gleichartigkeit ihres Gesteins und zum dritten endlich und allermeist in der eigenthümlichen Erscheinung, dass viele der organischen Einschlüsse sämmtliche Schichten fast ohne Veränderung ihres Aussehens durchsetzen. Schon diess veranlasst uns, die weitläufige Eintheilung des Gebirgs in 10 besondere Lager, wie sie Leop. Würtenberger gibt, abzuweisen; es würden uns ohnedem die von badischen Localitäten hergenommenen Namen wohl nie so ganz mundgerecht werden. Im Gegentheil wir wollen froh sein, nur die einfachere und uns geläufigere Scheidung des weissen Jura in 6 Unterabtheilungen von α—ζ, wie sie Quenstedt gewählt hat, auch in unserem Theile der Alb wiederfinden und angeben zu können, so jedoch, dass durch genaue Zeichnung etlicher Profile auch der fremde Geognost vielleicht das eine und andere erkennen kann, das seinen Schichtenverhältnissen analog ist.

Gehen wir zu diesem Behuf bei der Aufzählung und Beschreibung der einzelnen Lager von unten nach oben, so zeigt sich hier sogleich eine nicht unerhebliche Schwierigkeit in der genauen Ziehung der untersten Grenze unseres hiesigen weissen Juragebirges, ich meine die Grenze zwischen braunen und weissen Schichten desselben, beziehungsweise zwischen Ornaten- und Impressenthon. So klar und schön nämlich der letztere überall in hiesiger Gegend aufgeschlossen ist, so schwer wird es uns gemacht, eine thatsächliche Auflagerung desselben auf der letzten Stufe des Braunen nachzuweisen, wie dies doch da und dort an der Alb, z. B. in der Boller und Balinger Gegend, mit Leichtigkeit zu erkennen ist. So viel ich auch suchen mochte, bis jetzt habe ich in einem Umkreis von 6—10 Stunden in der Nähe von Heubach kaum erst eine Spur vom braunen Jura ζ gefunden; eine kleine Alveole von *Belemn. semihastatus*, die mir neulich in die Hände fiel und die nach Quenstedt für ζ leitend wäre, ist bis jetzt das einzige, was ich aus dieser Region zu Gesichte bekam, die doch an anderen Stellen des Landes durch so vortreffliche Petrefacten und zum Theil auch eine nicht geringe Mächtigkeit sich auszeichnet. Namentlich von den hauptsächlich leitenden drei Ammonitenarten, *Am. Jason, ornatus* und *Lamberti*, die Quenstedt sogar zu Repräsentanten besonderer Unterabtheilungen in ζ selber wieder gemacht hat, habe ich hier herum bis jetzt noch keinen einzigen gefunden. Mochte allerdings auch meine anfängliche Vermuthung, dass der Ornatenthon hier wohl gar keine Vertretung habe, zu vorschnell gewesen sein, wie denn wirklich der Fund jenes Belemnitenbruchstücks das Vorhandensein desselben (am unteren Scheuelberg) ausser Zweifel gestellt hat, mag der Grund des sparsamen Zutagetretens jener Schichten vielmehr ohne Zweifel richtiger darin gesucht werden, dass der ohnediess der Entstehung von Erdschlipfen so günstige oberste braune Jura hier eben fast durchgängig vom unteren weissen bedeckt ist, welcher mit seinen gewaltigen Schutthalden jede genauere Untersuchung des Gebirges unmöglich macht: so viel glaube ich jedenfalls auf Grund wiederholter Excursionen behaupten zu dürfen, dass die

genannten Schichten in unserer Gegend auf ein Minimum reducirt sein müssen; sonst wären sie bei der ganzen Lagerung der übrigen Schichten, die drunter und drüber liegen, deutlicher aufgeschlossen. Es scheint in der That der obere braune Jura in der nordöstlichen Fortsetzung der Alb mehr und mehr zusammenzuschrumpfen, wie auch Quenstedt (Jura S. 518) angibt, dass die Lamberti-Schicht auf dem Nipf z. B. zwar noch vorhanden, aber nur dem geübtesten Auge erkennbar sei, eben wegen ihrer ausserordentlich geringen Mächtigkeit. Ganz damit in Einklang steht, was Dr. Waagen (Versuch einer allg. Classification der oberen Schichten des Jura, München 1866) von den Verhältnissen im fränkischen Jura sagt, dass nämlich dort *Ammon. bimammatus* (Weisser Jura α oder β nach unserer Eintheilung) mit *Ammon. Lamberti* (oberster brauner Jura ζ) in Einem Lager vorkomme und zwar in einem solchen, das statt mit den bekannten oolithischen Körnern dort mit grünen chloritischen Punkten durchdrungen sei. Diese Körner finden sich nun aber bereits am Stuifen, wo mir der eigentliche Ornatenthon auch noch niemals vorgekommen ist, so oft ich darnach gefahndet habe, vielmehr bald nach den sehr deutlich sich findenden Epsilonpetrefacten die Impressathone beginnen. Die hiesige Gegend würde dann den Uebergang bilden vom Stuifen zur fränkischen Ordnung. Besonders derselben ähnlich fand ich dann auch die Beschreibung, die U. Stutz („Ueber die Lägern“, Zürich 1864) von den oberen Schichten des braunen Jura im Canton Zürich gegeben hat, wornach dort *Amm. anceps, hecticus, convolutus* u. a. (also unsere specifischen ζ-Ammoniten) in Einem Lager mit *Amm. Parkinsoni*, *macrocephalus, Trigon. costata, Terebr. bullata* und *triplicosa* (d. h. unseren specifischen ε-, beziehungsweise schon δ-Petrefacten) sich vorfinden, sämmtlich in einem oolithischen Gesteine zusammengebettet. So hätten wir denn am Anfang und Ende des Juragebirgs so ziemlich dieselben Verhältnisse, eine Zusamenschrumpfung der Ornatenthone sammt den darunter liegenden ε-Schichten auf wenige Fusse, während dieselben in der Mitte der Albkette eine 10—20fache Mächtigkeit annehmen. In der angegebenen Weise findet sich

nun der obere Braune auch in unserer Gegend: die unteren und mittleren Lagen, die schwarzen Opalinusthone, auf denen meist die in unseren Albthälern befindlichen Ortschaften aufstehen z. B. Heubach, Buch, Bargau, Waldstetten, nach der andern Seite hin Oberalfingen), dann darauf die bekannten Thoneisensteine mit förmlichen Erzflötzen und eine Stufe höher die Osträenkalke sind überall in vortrefflichster Weise aufgeschlossen; was aber drüber liegt, ε und ζ, schrumpft zu einem kaum trennbaren oolithischen Conglomerate zusammen, das dazu noch in seinen obersten Gliedern von dem überlagernden weissen Gestein fast gänzlich verdeckt ist — bei der geringen Mächtigkeit der ganzen Schichte ein leicht erklärliches Phänomen. Gehen wir indess zu den von uns zu beschreibenden Schichten, de weissen Jura selber über, und zwar A. zunächst zu den unteren Lagen desselben, deren untere Partie selbst wieder die sogen. Impressathone sind (Weiss Jura α), so gibt uns hier gleich zum Voraus der eben angeführte Name Veranlassung, in Beziehung auf die Bezeichnung der Leitmuscheln den beiden Herren Würtenberger etwas polemisch gegenüber zu treten. Nach dem Vorgang, wie es scheint, von Hrn. Professor Oppel haben diese sowie fast sämmtliche bisher von mir genannten Geognosten als Princip für die Theilung einzelner Juraschichten, nicht sowohl, wie Quenstedt u. A., die Petrefacten überhaupt, sondern eine ganz bestimmte Classe derselben, die Cephalopoden und unter diesen speciell wieder die Ammoniten herausgehoben und darnach namentlich die Formation des weissen Jura in vier grössere sog. Zonen auseinandergelegt: die Zone des *Ammon. transversarius* (= W. J. α), die des *bimammatus* (= W. J. β und unteren γ), die des *tenuilobatus* (= W. J. γ) und die des *steraspis* (= W. J. δ, ε und ζ), die aber selbst wieder von der des *tenuilobatus* nach Franz Würtenberger in ihrer eigentlichen Sphäre durch *Ammon. mutabilis* (= W. J. δ) geschieden sein soll. Nun fechten wir zwar das Princip als solches keineswegs an; im Gegentheil bei der Wichtigkeit dieser Organismen in der Urwelt, zumal in der Juraepoche, glauben auch wir für jede Schichtentheilung die-

selben billig in den Vordergrund stellen zu müssen; ja für den weissen Jura speciell hätte die Sache noch die andere und günstigere Bedeutung, dass wir auf diese Weise am leichtesten im Stand wären, bestimmte Horizonte von einander abzugrenzen, da, wie schon oben bemerkt, so viele der übrigen organischen Einschlüsse sämmtliche Schichten fast unverändert durchsetzen, wenn nur jenes Eintheilungsprincip überall klappte — aber das gerade ist's, was wir bestreiten müssen. Man lasse uns das mit ein paar Beispielen belegen! Der *Ammon. tenuilobatus*, der eine so grosse Rolle spielt in den Schriften Würtenbergers und der anderen Geognosten, ist zwar, wie es scheint, im badischen Jura und am Randengebirg vortrefflich und nicht eben selten vorhanden, aber schon im benachbarten Züricher Gebiet hat ihn Stutz offenbar nicht finden können; der fränkische Jura nach dem, was Gümbel davon mittheilt, enthält diese Ammonitenspecies auch nicht und in Schwaben wurde er, soviel uns bekannt, ebensowenig irgendwo vorgefunden; Quenstedt wenigstens hat nicht einmal den Namen davon in seinem „Jura" angeführt. Mögen nun auch immerhin 12 oder 18 andere Ammonitenspecies, wie Würtenberger bei seiner Parallelisirung des Klettgaus mit anderen Localitäten des weissen Jura behauptet, hier wie dort in der Zone des genannten tenuilobaten Ammoniten vorkommen, warum dann gerade diejenige dieser Species zur Leitmuschel machen, die erwiesener Massen nur so selten sich findet! Leitend zum wenigsten ist ein solches Petrefact gewiss nicht zu nennen. Fast das nämliche ist aber von den übrigen 4 Ammoniten zu sagen, die nach dem Vorgang Oppel's, wie es scheint, gegenwärtig zu Eintheilungsrepräsentanten des weissen Jura gemacht werden sollen. Was zunächst den letzten, der obersten Schicht angehörigen *Amm. steraspis* betrifft, so wird er zwar von Würtenberger als aus den „Nappberg-Schichten (= unserem ε) stammend angegeben; sonst aber scheint er gleichfalls nirgends oder nur wenig gefunden zu sein: Waagen, Stutz und Gümbel sprechen wohl alle drei von der „Zone dieses Ammoniten" im fränkischen und Schweizer Jura, eine Localität aber, wo er auftrete, ist von keinem der Herren

genannt. In Schwaben ist er ohnedem meines Wissens noch ein völlig unbekanntes Petrefact; es müsste denn Quenstedt's *pictus* mit diesem *steraspis* Oppel's sowie vielleicht ebenso Quenstedt's *bispinosus* mit Oppel's *hoplisus* (den Würtenberger gleichfalls aus diesen obersten Juraschichten, denen vom „Wirbelberg" als leitend anführt) identisch sein; in diesem Fall wäre mir aber nicht recht begreiflich, warum jene anderen und früheren Namen nicht beigefügt sein sollten. Ohnedem ist das Aufstellen so vieler neuen Species und das Geben so vieler neuen Namen, wie wir sie eben bei Würtenberger finden, nicht dasjenige, was diese Schrift am meisten empfiehlt. Die 3 andern vorhin genannten Ammonitenformen, *Amm. mutabilis* (für δ), *bimammatus* (für α und β) und *transversarius* (für α) haben nun zwar allerdings, wie mir vorkommt, eine weitere und allgemeinere Verbreitung im oberen Jura; wenigstens werden die beiden letzteren von Waagen und Stutz gleichfalls genannt und auch Quenstedt beschreibt dieselben als solche, die in Schwaben, wiewohl sehr selten, gefunden werden. Allein der dritte, *Amm. mutabilis,* der, scheint's, einzig für den badischen Jura so besonders bezeichnend ist, obwohl er von Fraas und Quenstedt auch schon in den Deltakalken Schwabens (Nipf und Geislinger Steige) gefunden wurde, *Amm. mutab.* ist offenbar weder in der Schweiz noch in Franken zu Hause, in unsern schwäbischen Schichten aber, wie gesagt, jedenfalls äusserst selten anzutreffen. Wir meinen, Petrefacten, wie die eben genannten, die so zu den Einzelnheiten gehören und dazu nicht einmal einen weiten Verbreitungsbezirk haben, sollte man nicht zu Leitmuscheln stempeln; überdiess hält es schon schwer, auch nur gute Abbildungen davon zu bekommen, wie denn z. B. in Quenstedt's Jura von diesen fünfen nur zwei gezeichnet, in seiner Petrefactenkunde von allen ihren Namen nicht einer auch nur einmal genannt ist. Wie soll es da dem geognostischen Dilettanten möglich sein, darnach besondere Schichtenunterschiede im Gebirge aufzufinden und anzugeben! Da ist es doch ganz gewiss räthlicher, zum mindesten bequemer, von Impressathonen, Schwammkalken, Sternkorallenschichten u. dgl.

zu reden, deren Versteinerungen man überall wieder findet, wenn man auch nur oberflächlich den Fuss auf die Stellen setzt, wo sie zu finden sind. Den Beweis dafür liefern wohl gleich die

unterston Schichten des weissen Jura, die wir nun von unserer Gegend beschreiben und für die wir dem kaum Gesagten gemäss eben den alten Namen der Impressathone beibehalten wollen. Warum auch nicht? Die *Terebratula impressa* ist nicht blos in Schwaben in diesen unteren Schichten so häufig, dass sie gar nicht übersehen werden kann, sondern auch von Würtenberger und Gümbel wird sie als besonders zahlreich in den badischen und fränkischen unteren Juraschichten beschrieben. Dazu ist sie — in Schwaben wenigstens — so sehr auf diesen Einen Horizont beschränkt (nach dem Obigen im weissen Jura bei Petrefacten eine Seltenheit), dass sie in der That mit vollem Recht eine Leitmuschel dieser Formation genannt werden kann. Wenn Stutz in seiner Beschreibung der Lägern dieselbe unerwähnt lässt, dagegen *Terebr. nucleata* und *lacunosa* (specifische γ-Versteinerungen) und doch wieder *Amm. biplex* uud *transversarius* ja sogar *Lamberti* (aus W. J. α, letzterer aus oberem Br. J.) als in Einer Schicht (der „Birmensdorfer") neben einander vorkommend angibt, so ist da gewiss manches zusammengeworfen, was sich auch dort scheiden liesse, wie immer der obere braune Jura an der genannten Stelle zusammengeschrumpft, der untere und mittlere weisse dagegen in seinen organischen Einschlüssen sich gegenseitig genähert sein mag. In der hiesigen Gegend ist jedenfalls die Schichtenbeschaffenheit dieser Impressalager ganz und gar diejenige, die Quenstedt in seinem Jura davon angibt. Denn wenn wir auch nirgends einen Punkt gefunden haben, an dem man die untersten Thone zumal in ihrer Auflagerung auf braunem Jura ζ hätte beobachten können, die Lager selber sind in der Umgebung von Heubach in vollkommener Schönheit vorhanden und an der genannten Leitmuschel (*Ter. impressa*), die überall zu finden ist, auch sogleich zu erkennen, so dass man jeder Zeit und an jeder dahin gehörigen Localität sagen kann: hier stehen wir auf weissem Jura α, wenn auch Anfang und Ende der Schicht

etwas verhüllt und räthselhaft ist. Dieses letztere nämlich, das Quenstedt mit den „wohlgeschichteten Kalkbänken“ eintreten lässt, ist zwar wohl, wenn man nur dieses Merkmal herbeizieht, überall auf's beste nachzuweisen; aber die diese Grenze noch bestimmter bezeichnende sog. Fucusbank *(Fucoides Hechingensis Qu.*, jetzt *Nulliporites* genannt) habe ich in unserer Gegend noch nirgends gefunden und so thut man allerdings ohne Zweifel besser, α und β mehr als ein zusammengehöriges Ganzes zu betrachten. Unter den verschiedenen Punkten nun, die in nächster Nähe Heubachs für die Impressathone am zugänglichsten und am meisten aufgeschlossen sind, will ich hauptsächlich zwei mit Namen hervorheben, welche wie durch den Reichthum ihrer Petrefacten so noch mehr vielleicht durch die Verschiedenheit, die sie trotz mancher Aehnlichkeit doch wieder im Vergleich mit einander haben, wohl ein allgemeineres Interesse in Anspruch zu nehmen geeignet sind. Der eine dieser Punkte ist die ½ Stunde südlich von Heubach gelegene sog. Teufelsklinge, der andere dagegen der ¾ Stunden westlich davon oberhalb Weiler gelegene Heidenbuckel. An ersterem Orte, der von mir schon um seiner Nähe willen am häufigsten besucht wurde, sieht man die Impressathone, in denen man zu wühlen hat, in vortrefflicher Weise anstehen. Ein Bach, der in malerischer Umgebung in den Betakalken seinen Ursprung nimmt und zu gewissen Jahreszeiten, z. B. Frühlings, wenn der Schnee schmilzt, einen beträchtlichen 40—50′ hohen Wasserfall bildet, hat auf eine Strecke von ca. 10 Minuten jene Thonschichten vollständig aufgerissen, so dass man auf beiden Seiten die beste Gelegenheit hat, mit Hammer und Meissel zu arbeiten. Die Petrefacten, die ich auf meinen zahlreichen Gängen dort herausgenommen habe, zeichnen sich vor den sonst in dieser Schicht vorkommenden sehr zu ihrem Vortheil dadurch hauptsächlich aus, dass sie meistens in verkalktem Zustand sich finden; denn wenn auch hin und wieder Schwefelkies vorkommt, so ist es doch noch nirgends hier in jenes hässliche Rostgelb von Brauneisenstein verwandelt, das in der Regel die α-Versteinerung so entstellt; es bildet vielmehr meist, wo's vorhanden,

einen schönen goldglänzenden Harnisch, in welchem die organischen Reste begraben liegen, fast wie im Amaltheen- oder Ornatenthon. Ausserdem ist der Schiefer daselbst von solcher Weichheit und Zartheit, dass man die Fossilien (z. B. Belemniten) nicht nur bis auf die feinste Spitze wohlerhalten herausklopfen, sondern namentlich auch die zierlichsten Handstücke davon sich schlagen kann. Diese Petrefacten selbst sind freilich keine andern als die auch sonst in Alpha gewöhnlichen; der Vergleichung halber indessen mit den an der andern Stelle (dem Heidenbuckel) sich findenden will ich's doch nicht unterlassen, die Namen derjenigen hierher zu setzen, die ich im Lauf eines Sommers daselbst erbeutet habe. Als das gewöhnlichste von allen Vorkommnissen sei *Terebr. impressa* an die Spitze gestellt, die übrigens noch mehr durch die Reinheit ihrer Formen als die Häufigkeit ihres Vorkommens überrascht. Sie ist stets verkalkt, von bläulicher Farbe und dann und wann (Ein hübsches derartiges Exemplar kam mir unter die Hände) mit niedlichen Serpularöhren überzogen. Nächst ihr spielt besonders *Belemn. hastatus* eine Hauptrolle, der in wunderbarer Schönheit und Vollständigkeit aus dem Gebirge zu schälen ist; dann und wann findet man Exemplare mit *Bullopora rostrata* darauf (*Bel. pressulus* ist mir an diesem Platze bis jetzt noch nicht vorgekommen). Von Ammoniten finden sich mehrere Species, am schönsten und häufigsten der zum Theil schwefelkiesglänzende *Amm. biplex* und *convolutus;* aber auch *Amm. flexuosus* und namentlich *complanatus* sind nicht selten. Der von Quenstedt (Jura Tab. 75, Fig. 12 und 13) aus den Impressathonen Onstmettingens angeführte *perarmatus,* der ohne Zweifel mit Oppel's *biarmatus* identisch ist und in sofern für die Schicht von grosser Bedeutung wäre, als er von Waagen und Stutz auch aus dem fränkischen und schweizerischen Jura angeführt wird, ist in meiner Sammlung aus hiesiger Gegend, speciell aus der Teufelsklinge höchstens in einem, dazu sehr undeutlichen Exemplare vertreten. Dagegen fand ich am Heidenbuckel den in den höheren Lagen so sehr vorherrschenden *alternans* in unverkennbarer Deutlichkeit, freilich wie alle

Petrefacten dort in rostbrauner Gestalt. Um so auffallender mag's vielleicht jenen bairischen und badischen Geognosten erscheinen, dass ich des *Amm. transversarius* gar nicht erwähne, der doch von ihnen stets als der Repräsentant der ganzen Schichte dargestellt wird; allein ich habe in der ganzen hiesigen Gegend und auch an andern Localitäten des Landes, z. B. der berühmten α-Stelle bei Reichenbach nie eine Spur davon gefunden. Quenstedt erwähnt (Jura S. 616) wenigstens Eines Exemplars dieser Ammonitenspecies von Zillhausen, hält es aber eben wegen seiner Seltenheit, scheint's, nicht für der Mühe werth, ihn abzubilden. Sollte dieses unbegreifliche Fehlen eines anderswo leitenden Fossils nicht für das oben darüber Gesagte beweisend sein? Von sonstigen Mollusken sind ausser den angegebenen Cephalopoden in der Teufelsklinge die Conchiferen noch am meisten vertreten: mehrere nicht weiter zu bestimmende Nucula-Arten (Palmae?), die für die Impressathone so bezeichnende *Plicatula subserrata* und eine in dieser Schichte wohl seltener vorkommende Pectenspecies, vielleicht die von Quenstedt, Jura Tab. 74, Fig. 10, aus β abgebildete *Pecten cornutus* ist indess das einzige, was ich davon vorfinden konnte. Gasteropoden, die anderwärts sehr zahlreich sind (z. B. oben bei Reichenbach) gehören hier wie am Heidenbuckel durchaus zu den Seltenheiten. Das einzige, was mir aufstiess, war eine *Rostellaria bicarinata*. Noch viel sparsamer scheinen die Echinodermen vertreten zu sein; an dieser Stelle kam mir wenigstens von *Pentacrinites, Asterias* oder *Disaster* auch noch nicht Ein Exemplar zu Gesicht. Um so mehr war ich erfreut, einmal die zierliche *Turbinolia impressae* aus den Thonen herausschälen zu dürfen. Damit wären übrigens die Erfunde dieses Platzes so ziemlich erschöpft: Spuren von Fischschuppen, denen ich schon hin und wieder begegnete, ebenso ein eigenthümliches einem Holzstamm ähnliches Ding, das aber, weil in Schwefelkies verwandelt, ziemlich undeutlich aussieht, sind kaum des Nennens werth. Nur auf eine *Terebratula* möchte ich noch die Aufmerksamkeit lenken, die ich nicht recht unterzubringen weiss; am ähnlichsten sieht sie noch der von Quenstedt (Jura,

Taf. 78, Fig. 24) von den Lochen abgebildeten *strioplicata*. Wäre es dagegen eine junge *lacunosa*, an die ich zuerst gedacht, so würde die Streitfrage, welcher Juraschichte die bekannte Fundstelle an den Lochen zuzuweisen sei, einigermassen zu Gunsten der bairischen und Schweizer Geologen geschlichtet werden können; indessen ist das meinige jedenfalls ein durchaus vereinzeltes Exemplar. Gehen wir nun zu dem zweiten vorhin von mir angeführten Platz für die Impressathone über, dem sogenannten Heidenbuckel oberhalb Weiler, so macht sich bei sonst gleichen Verhältnissen hier die Sache in mancher Beziehung schon ziemlich anders. Einerseits nämlich ist die Art der Erhaltung bei den dortigen Petrefacten eine viel schlechtere: ausser den Echinodermen, die hier in grosser Zahl vorkommen und bei ihrer späthigen Natur dem Schwefelkies keinen Eingang gewähren konnten, ist hier fast alles in hässlichen rostgelben Brauneisenstein umgewandelt, der für den unteren Weissen zwar sehr charakteristisch ist, aber die Deutlichkeit der Erkennung und Bestimmung ausserordentlich erschwert. Der Grund davon liegt freilich an dieser Stelle sehr nahe: die Versteinerungen, die man hier sammelt, sind sämmtlich aus dem Gebirge ausgewittert, vielleicht Jahre lang den Atmosphärilien der Luft ausgesetzt gewesen, während in der Teufelsklinge alles aus dem Gebirge gegraben werden muss. Viel interessanter aber ist meines Erachtens der andere Unterschied zwischen den beiden Localitäten, ich meine derjenige bezüglich der Petrefacten selber. Während nämlich, wie vorhin bemerkt, in der Teufelsklinge kein einziger Echinoderm zu finden ist, herrschen diese Dinge am Heidenbuckel geradezu vor. *Asterias impressae* (*jurensis* oder *jurensis impressae* sonst genannt) und zwar ausser den gewöhnlichen Rand- auch mit seinen Central- und Ambulacralplatten vorkommend (aber der Natur der Sache gemäss beim blossen Ablesen der Stelle nie etwas Ganzes), ferner *Pentaccinites subteres* (und wiewohl seltener *Disaster*), kann man bald in ziemlicher Menge zusammensuchen. Unter dem letztgenannten Geschlechte, dem genus „*Disaster*“ ist es aber merkwürdiger Weise nicht die *species*

granulosus, sondern *carinatus,* die am Heidenbuckel vorherrscht, während doch Quenstedt den ersteren als Hauptleitmuschel für α angibt, den letzteren dagegen weiter nach γ hinauf setzt. Ich werde dann unten bei Beschreibung der Haupt-Gammastelle, wo wir beide wieder treffen, etwas näher auf ihre dortige Verbreitung eingehen. Bei Weiler, wie gesagt, traf ich bisher nur den herzförmigen *carinatus;* freilich eine halbe Stunde vom Heidenbuckel entfernt, am Fusse des St. Bernhardus, oberhalb der Oelmühle von Weiler, wo die Impressathone gleichfalls zu Tag treten, kamen mir wieder zwei Exemplare von *granulosus* und kein *carinatus* unter die Augen. So viel wird jedenfalls aus dem Gesagten hervorgehen, dass das Geschlecht von *Disaster* im weissen Jura nicht für eine besondere Schicht als leitend kann angesehen werden, sondern wie so manch andere Thierart sämmtliche Lager durchsetzt. Den *granulosus* z. B. fand ich auch mitten in den „wohlgeschichteten Betakalken" in einem Steinbruch bei Wasseralfingen; er geht also von $\alpha-\gamma$ überall durch, ja Quenstedt (Jura, Tab. 98, Fig. 32) führt ihn noch aus ξ an; die *species carinatus* kommt wenigstens erwiesener Massen in α schon so gut vor wie weiter oben in γ. So viel ist ferner gleichfalls nach dem bisherigen den fränkischen und schweizerischen Geologen zuzugeben, dass gerade α und γ im weissen Jura in Beziehung auf ihre organischen Einschlüsse einander auffallend nahe stehen (wenn auch in Schwaben in α bis jetzt die Schwämme noch nicht beobachtet sind, von denen Würtenberger im Klettgau so viel redet; denn die Scyphienkalke der Lochen nach α zu verlegen, will uns doch etwas sonderbar anmuthen), diess beweist namentlich ausser dem beiderseitig gleichen Vorkommen jener zwei Disasterarten noch dasjenige von *Petacr. subteres, Amm. alternans, Aptychus laevis* und *Asterias impressae;* in wiefern kleinliche Unterschiede in Formen und Grössen dabei noch zu finden sind, mag dahingestellt bleiben. Endlich aber ist als beachtenswerth aus dem Obigen darauf hinzuweisen, wie in den meisten Formationen auf gar kurze Entfernungen oft die Fauna sich so ganz anders gestaltet: Am Heidenbuckel z. B., wie gesagt, herrschen die Echinodermen vor, in der

gleichen Schichte der Teufelsklinge ist kein einziger zu finden. So liegt, um etliche ähnliche Beispiele aus anderen Schichten anzuführen, im Br. Jur. δ bei Heubach die *Serpula torquata* in Menge, eine halbe Stunde davon, nur auf einer andern Seite desselbigen Scheuelberges kaum eine Spur davon, dagegen *Serpula socialis* zu Tausenden. Am Heidenbuckel in α herrscht *Disaster carinatus*, am Fusse des Bernhardus, wie es scheint, *granulosus* vor; also das eine Mal ein Auseinandergehen nur in den Arten, das andere Mal selbst in den Geschlechtern durch das beziehungweise Fehlen von diesem und jenem. Wenn es erlaubt ist, gleich noch weiter hinauf zu gehen, so sind z. B. am Stuifen in γ, offenbar der ganz gleichen Schicht wie am Nägelsberg bei Heubach, die Cidariten vorschlagend, in unserer Gegend habe ich bis jetzt kaum ein paar Stachel-Bruchstücke gefunden. In ε ist zwischen Nattheim und Schnaitheim nicht nur dem Gestein, sondern auch den Einschlüssen nach ein gewaltiger Unterschied: dort die bekannten Sternkorallen, hier die in Nattheim nie gefundenen Fisch- und Saurierzähne, und doch weisen die Cidariten und Apiocriniten die Gemeinsamkeit beider Localitäten hinsichtlich des Lagers auf's evidenteste nach. Bei Steinheim in den berühmten tertiären Süsswasserkalken ist auf der einen Seite des Berges ein *Lymnaeus* in Menge zu finden, der auf der andern durchaus fehlt, während dort mit Helixarten gerade das Gegentheil der Fall zu sein scheint. Offenbar war in jenen Urwassern an der einen Stelle ein Brütplatz für diese, an der andern für eine andere Thierart oder auch Gattung; eine Beobachtung, die übrigens ebenso in den heutigen Meeren zu machen sein wird. Um aber wieder auf unsere Impressathone zu kommen und die darin sich findenden Versteinerungen, so habe ich vom Heidenbuckel ausser den bereits angegebenen Dingen nicht viel weiter zu nennen. Dass *Amm. alternans* hier lag, habe ich oben schon bemerkt, ausserdem wurden dort mehrere Exemplare von *Rostellaria bicarinata* von mir gefunden und was mir namentlich wichtig scheint, ausser einer Masse von *Bel. hastatus*-Bruchstücken auch der für den Reichenbacher Impressathon so bezeichnende *Bel. pressulus,* der *Te-*

rebr. impressa, die gleichfalls hier sehr häufig sich zeigt, gar nicht zu gedenken. Ammoniten und kleinere Bivalven sind ebenfalls sehr zahlreich, aber bei ihrer schlechten Erhaltung von untergeordneter Bedeutung; übrigens scheinen diese Arten von denen in der Teufelsklinge nicht zu differiren. Was nun aber die Hauptfrage betrifft, nämlich die hinsichtlich der Stellung der Lochenschichten zu den Impressathonen, so glauben wir dieselbe doch ein wenig hier berühren zu müssen, obgleich wir unser Urtheil über die Sache eigentlich schon abgegeben haben. Wenigstens durch die Beobachtung der hiesigen Juraformation wird die Ansicht der schweizerischen und bairischen Geologen in diesem Punkt keineswegs bestätigt; Quenstedt's Trennung von weissem Jura α und γ ist vielmehr auch in Heubachs Umgebung ganz entschieden festzuhalten. Mag auch immerhin die Lochenstelle, wie Würtenberger auf Oppe'ls Vorgang hin behauptet, unmittelbar auf den Impressathonen aufliegen, das scheint uns noch immer kein Beweis, dass dieselbe wirklich geognostisch damit zu verbinden sei. Könnten denn dort nicht die „wohlgeschichteten Kalke" auch ausgefallen sein, wie diess bei gar manchen Juragliedern auch sonst vorkommt? Und wenn gleich die Schwämme an den Lochen zoologisch mit den Scyphien in den „Oegirschichten" des Klettgaus stimmen, kann denn dieselbe Thierspecies sich nicht in verschiedenen Lagern wiederholen, wie wir gerade in Beziehung von weissem Jura α zu γ vorhin an mehreren Arten diess glauben nachgewiesen zu haben? Würtenberger selber setzt wenigstens in seiner Abhandlung die Scyphienkalke von den Lochen und vom Böllert nicht denen der „Oegirschichten" im „Bachtobel", sondern den von ihm darüber gestellten „Hornbuck- und Küssaburgschichten" parallel, d. h. er verlegt die Lochen nicht in die Zone des *Amm. transversarius* (= α), sondern in die des *bimammatus* (= β oder γ); ist damit nicht von ihm selbst wieder zugestanden, dass die Lochenschicht und die Impressathone entschieden auseinander zu halten seien? Doch wir meinen, die von Niemand zu übersehende Verschiedenheit in der ganzen Gesteinsbildung der beiden genannten Localitäten lasse eine derartige

Zusammenwerfung von α und γ auch oder vielmehr gerade an den Lochen nicht zu; noch mehr aber sprechen die Petrefacten für eine Trennung und zwar eben im Sinne von Quenstedt. Und mögen auch vielleicht in der Balinger Gegend die bestimmteren Unterschiede im Gebirg selbst weniger leicht nachzuweisen sein, so lassen sich diese jedenfalls gar nicht mehr leugnen, wenn man andere Gebirgstheile der schwäb. Alb, z. B. eben den unsrigen oder den der Geislinger und Göppinger Umgebung dazu nimmt. Die einfache Beobachtung in unseren Bergen aber zeigt, dass auch hier wie überall sonst zwischen den Impressathonen und jenem specifischen Gammagestein die „wohlgeschichteten Kalkbänke" als trennend in die Mitte treten. Und mögen der Petrefacten immerhin viele diese ganze Abtheilung des Jura durchsetzen, so gibt's doch immer solche darunter, die ganz bestimmt nur den bezeichneten Horizont α oder γ einhalten (für β wüsste ich allerdings keine specifische Leitmuschel, stelle aber desshalb mit Quenstedt auch diese Schicht in nähere Verbindung zu α); für α wäre diess dem Gesagten gemäss *Ter. impressa,* für γ vielleicht statt der *lacunosa* (die wohl in Würtemberg als leitend gelten mag) besser *Cidarites coronatus*, das gewiss erst hier oben und fast durchgängig vorkommt, während jene *lacunosa* wenigstens von Stutz und Gümbel auch schon von den „Birmensdorfer" und „Streitberger" Schichten (also von α) angegeben wird. Auf die Schwämme, die z. B. Würtenberger so sehr betont, glauben wir weniger Gewicht legen zu dürfen, indem wir sie nicht sowohl für besondere, einzelne Schichten als leitend ansehen, sondern annehmen müssen, dass sie durch den ganzen weissen Jura hindurch nesterweise vorkommen, wo eben irgend eine Localität im Meere für ihr Gedeihen günstig sich zeigte. Im Klettgau z. B. treten sie nach Würtenbergers Beschreibung ganz bestimmt schon in den Oegirschichten ($= \alpha$) in Masse auf und zwar gleichfalls schon hier die bekannten Echinodermen in ihrer Gesellschaft mitführend; in Franken, wo die Streitberger Schichten sie so massenweise enthalten, scheint dagegen β der Hauptpunkt für sie zu sein. Schwaben hat sie namentlich in γ und δ (für γ abgesehen von

der bestrittenen Lochenstelle z. B. an der Weissensteiner Steige; auf dem Rechberg, auf dem Nägelsberg bei Heubach u. s. f., für δ dagegen auf dem Bosler und Heuberg (cf. darüber noch weiter unten), und selbst ε mit seinen herrlichen Korallenfeldern von Nattheim, Schnaitheim, Blaubeuren u. s. w. war noch ein üppiger Wucherplatz für diese Organismen. In jedem Fall dürfen wir Schwaben, die wir in den Impressathonen niemals Scyphien finden (auch in hiesiger Gegend keine Spur davon), mit dem gleichen Recht die Lochenstelle eben um ihres Reichthums willen an diesen Petrefacten nicht mit α zusammenwerfen, mit dem die schweizerischen und badischen Geologen um der Aehnlichkeit dieser Stelle willen mit ihren Impressaschichten diess glauben thun zu müssen. Wie gesagt, wir meinen die Schwämme nicht als Leitmuscheln einzelner Schichten betrachten zu sollen, stimmen vielmehr ganz mit der Ansicht Gümbels überein, dass durch den ganzen Jura hindurch für jedes einzelne Lager immer zwei sog. „Facies“ neben einander zu stellen seien, deren Gesteinsbeschaffenheit zwar verschieden ist, die aber durch die Gleichheit ihrer organischen Einschlüsse doch die Gleichzeitigkeit ihrer Entstehung bekunden. Thut man das, so werden gewiss manche bisher durchaus heterogene Fundstellen an der Hand ihrer Petrefacten mit der Zeit sich gut mit einander vereinigen lassen; dass aber wirklich das petrographische Aussehen geognostisch entschieden gleicher Localitäten des weissen Jura oft ein gewaltig verschiedenes ist, davon Beispiele anzuführen wird wohl auch in Schwaben kaum nöthig sein (ich erinnere an Nattheim verglichen mit Schnaitheim; an unsere δ-Felsen, cfr. darüber weiter unten, verglichen mit den gleichzeitigen Dolomiten etc.). Gehen wir indess von den Impressathonen — die übrigens auch noch an etlichen andern Stellen in unserer Gegend gut aufgeschlossen sind, so namentlich an der von Bargau nach Bartholomä führenden Steige (*Rostellar. bicarinata, Terebr. impressa* und *Pentacr. subteres*), so am Fuss des St. Bernhardus und des sog. „Horns“ westlich davon — gehen wir von diesen aus eine Stufe höher hinauf zu

β) dem Weissen β, Quenstedt's „wohlgeschichteten Kalk-

bänken," so geben wir allerdings gerne zu, dass es bei dem Mangel an eigenthümlich ihnen zugehörenden Petrefacten kaum räthlich erscheint, eine besondere Schichte im System daraus zu machen. Wenn wir diess nach Quenstedt's Vorgang dennoch thun, so geschieht's hauptsächlich wegen der im Gebirg ihnen zukommenden grossen Bedeutung, die auch in unserer Gegend dem Auge des Laien erkennbar sein muss. Wohl strecken diese „Betakalke" in der Umgebung von Heubach ihre Stirnen in der Regel nicht so frei und so deutlich heraus, wie z. B. an der Achalm, am Staufen oder vielen andern Bergen der schwäbischen Alb; dennoch kann man ihre Züge bei näherer Besichtigung auch unseres Gebirgs nirgends verkennen: Die Ränder desselben sind überall von diesem und nur von diesem Gesteine gebildet, das ausserdem in zahlreichen wegen Strassenmaterials angelegten und ausgebeuteten Steinbrüchen aufgeschlossen ist; endlich liegen noch fast sämmtliche in unsern Albthälern so zahlreichen Quellen in dieser Gesteinsregion. Die schönste derselben, zugleich auch der geeignetste Punct, um β zu studiren, ist für unsere Gegend wieder die oben genannte Teufelsklinge. Gewaltige Felsenmauern wie von Künstlerhand aufgehäuft breiten sich hier in malerischem Halbkreis um den hübsch von ihnen eingefassten Bergquell her, der von den schönsten Buchen umschattet an ihrem Grunde, in der halben Höhe der Schlucht crystallklar hervorbricht und von da sogleich ca. 40—50′ in die Tiefe hinabstürzt. Die Kalkbänke selbst steigen dann bis zur Spitze der Berge hinan, überall die vorspringende Kante des Albrandes darstellend und daher von jeder Seite aus fürs Auge leicht zu erkennen. Andere Stellen für diese Schichten anzugeben wird kaum nöthig sein: man kann sagen, jede Albsteige in Schwaben ist ein Normalpunct dafür, der an Deutlichkeit gerade für die β-Region in der Regel nichts zu wünschen übrig lässt. So ist die Sache denn auch in unserer Gegend z. B. an der Bargau-Bartholomäer oder der Lautern-Lauterburger Steige vortrefflich zu beobachten, wie ich denn ausser dem von der letzteren beigelegten Profil auch noch auf die vom Rechberg und der Steige bei Weissenstein verwiesen haben möchte. So klar

übrigens dieses Beta von der Ferne sich zeigt, und so unmöglich es zu verwechseln ist, wenn man einmal mitten darin steht, so schwer mag es sein, die Grenze desselben zumal nach unten genau anzugeben. Das Hauptkennzeichen zwar, das Quenstedt als massgebend für die Grenze ansieht, der Punct nämlich, wo die Kalkbänke aufhören, durch Thonschichten von einander getrennt zu sein und von wo an sie ganz regelmässig geschichtet unmittelbar auf einander lagern, dieses Kennzeichen ist auch hier überall leichtlich zu finden; aber die für die Hechingen-Geislinger Gegend so bezeichnende Fucoidenbank wollte sich mir in unseren Bergen bis jetzt noch nicht zeigen, auch da nicht, wo man die Aufeinanderlagerung von α und β gut beobachten kann, ich meine an der Bargau-Bartholomäer Fahrstrasse; möglich freilich, dass sie immerhin da ist. Zu vermissen wäre sie jedenfalls schon desshalb, weil sie eigentlich die einzige Versteinerung enthält, die für β eigenthümlich ist. Soll auch von diesen ein Wort geredet werden, so ist nämlich gleich zum voraus zu bemerken, dass ich bis jetzt nichts darin gefunden habe, was nicht auch in anderen Schichten des weissen Jura und zwar in der Regel schöner noch vorkommt. Im allgemeinen ist nur so viel zu sagen, dass der Charakter der β-Petrefacten mehr mit denen aus α als mit denen aus γ zu stimmen scheint. Mehrere freilich und zwar gerade die specifischen Impressathonversteinerungen *(Ter. impressae, Asterias impressae, Pentacr. subteres* u. and.) fehlen in den Betakalken, von neuen aber tritt noch viel wenigeres hinzu: ein schönes Bruchstück von *Pleurotomaria suprajurensis* ist das einzige, was ich in dieser Beziehung (in dem Steinbruch an der Strasse von Heubach nach Bartholomä) gefunden habe. Andere Petrefacten endlich, wie z. B. *Amm. alternans* (Quenst. Jura Taf. 74, 6 aus β), der aus einem Steinbruch oberhalb Höfen (bei Wasseralfingen) von mir mitten in diesen Schichten ausgelesene *Disaster granulosus* und *Aptychus laevis* und *lamellosus* (welche beide von mir auch schon in α gefunden wurden, aber ebenso dann wieder in β und γ), setzen einfach durch und bilden die Brücke von α zu γ. Am meisten verwandt mit den Impressa-

petrefacten sind die Cephalopoden von β, Ammoniten und Belemniten, von welchen namentlich die erstere Thiergattung in grosser Menge und ausserordentlicher Mannigfaltigkeit allenthalben zu finden ist: meistens Planulaten, deren nähere Bestimmung ich übrigens geübteren Petrefactologen überlassen will. Gefunden habe ich davon auch hier herum eine Menge von den kleinsten bis zu den riesigsten Formen; daneben liegen dann namentlich Exemplare aus der Familie der Flexuosen. Von Belemniten ist es im Grund nur eine einzige Species, die für den weissen Jura so charakteristische Art des *hastatus,* die vorkommt, aber hier gerade ausserordentlich häufig in ohne Zweifel grösseren Exemplaren als sonst irgendwo anders. Um so wichtiger wäre es mir gewesen, aus diesen Regionen auch einmal einen *Am. bimmamatus* anführen zu können, jene von Oppel und den andern bairischen Geognosten zum Repräsentanten einer eigenen Jurazone erhobene Ammonitenart, die zwar allerdings, wie es scheint, eigentlich erst für unser unteres β (Quenst. Jura Tab. 76, g bildet ihn von den Lochen ab, führt ihn aber auch von Aalen an) leitend wäre, von Gümbel aber z. B. ausdrücklich als Hauptmuschel aus den „wohlgeschichteten Kalkbänken" angegeben wird. Allein keine Spur habe ich bis jetzt von demselben finden können, ein Beweis offenbar, dass er in Schwaben selten sein muss. Man wird es desshalb uns schwäbischen Geologen nicht verargen, wenn wir ihn nicht als Leitfossil annehmen können, vollends nicht in der Weise, dass eine ganze Jurazone darnach benannt werden dürfte. Was endlich noch die Frage betrifft, ob nicht vielleicht da oder dort die Schwammkalke aus γ in die β-Schichten „hinabwuchern," beziehungsweise diese „wohlgeschichteten Bänke" durch jene „rauheren Köpfe" vertreten würden (eine Annahme, die vielleicht unsern Streit mit den Schweizern in Betreff der Lochen, die dann β wäre, am besten zur Lösung brächte), so sind wir nach dem vorhin über die „zweifache Facies" der meisten Juraschichten Gesagten zwar keineswegs abgeneigt anzunehmen, dass das eine Mal, wenn das Meer dafür günstiger war, auch zur Zeit der Ablagerung von β Schwämme gewachsen seien, wo das andere Mal d. h. in der

Regel der Thon sich schön geschichtet niederschlug: in den „Betakalken“ selber haben wir indess nie eine Spur von Schwämmen oder auch nur den in der Regel mit ihnen zusammen vorkommenden Brachiopoden und Echinodermen entdecken können. Ja es ist geradezu auffallend, dass in den „wohlgeschichteten Kalken“ diese Thiere durchaus fehlen, die in Schwaben doch darunter und darüber so zahlreich und manchmal in fast zu verwechselnder Aehnlichkeit (*Pent. subteres* aus α und γ, *Asterias* aus α und γ, aber nirgends aus β, nur der einzige Disaster scheint eine Ausnahme zu machen) vorkommen, offenbar weil eben jene regelmässige „Schichtenablagerung“ ihrem Gedeihen nicht günstig war. Steigen wir nun zu

B. der zweiten Abtheilung des weissen Jura, dem mittleren Weissen hinan, den wir nach Quenstedt wieder in zwei Unterabtheilungen auseinanderlegen, γ und δ. Sie mag ungefähr zusammen 100—120′ Mächtigkeit in unserer Gegend betragen, während das darunter liegende α und β mit einander gewiss 3—400′ mächtig war. Die Hauptbedeutung hat übrigens auch hier wie vorhin die untere Hälfte, das sog. Gamma, nach Oppel die Zone des *Ammon. tenuilobatus,* wiewohl nach dem Vorigen gewiss auch noch die des *bimammatus* zum Theil in unser γ hereingehört. Es zeichnet sich diese Schichte nicht nur durch regelmässige und deutliche Ablagerung in vortrefflichen Aufschlüssen vortrefflich erkennbar, sondern namentlich durch einen Reichthum an Petrefacten aus, der uns fast an gewisse Lager des Lias erinnern könnte. Ohne weiter auf Würtenbergers Schichteneintheilung Rücksicht zu nehmen, der unser schwäbisches γ in mindestens 3, wo nicht gar 4 Stufen zertheilt („Wangenthal“-, „Platynotus- und Polyplocus“- und „Monotis similis“-Schichten, wenn nicht auch noch die drunter liegenden von der „Küssaburg“ = unserem γ sind, die allerdings sammt den nächstoberen vom Wangenthal nach ihm noch zur Zone des *Ammon. bimammatus* gehören, während erst die beiden letzten diejenige des *tenuilobatus* ausmachen), möchte man vielleicht doch in einzelnen Punkten Aehnlichkeiten zwischen unsern und seinen Lagerungsverhältnissen zu sehen bekommen, wenn wir nun denje-

nigen Punkt etwas genauer beschreiben wollen, der in nächster Nähe von Heubach für

γ den bezeichnendsten Aufschluss gewährt, der eine halbe Stunde südlich vom Städtchen gelegene sog. Nägelsberg, von dem wir desshalb auch ein Profil beigelegt haben. Die Schichten, die hier anstehen und eine Gesammtmächtigkeit von circa 50′ haben mögen, sind durch einen Hohlweg zu Tage gefördert und können fortwährend aufs Bequemste abgelesen werden; man wird selten mit leeren Taschen von dem Platze zurückkommen. Ehe wir aber auf die Versteinerungen selbst eingehen wollen, ist es vielleicht von Werth, darauf hinzuweisen, dass gewisse Arten derselben, die sonst eben im Allgemeinen als aus γ stammend angegeben werden, hier bestimmte Verbreitungs-Horizonte einzunehmen pflegen, so dass eine noch speciellere Auseinandersetzung der Formation in der Weise Würtenbergers doch vielleicht hier zu machen wäre. Auf dem untersten Absatz jenes Platzes, der ohne Zweifel unmittelbar den Betakalken auflagert (obgleich eine solche Auflagerung selbst nirgends sichtbar, sondern nur daraus zu vermuthen ist, dass das genannte γ hier als eine weithin sichtbare Kuppe sogleich über dem Albrand, d. h. nach dem vorigen über den „wohlgeschichteten Kalken" noch ansteigt), finden sich in einem thonig-mergeligen Gebilde, das erst nach oben zu kalkreicher wird und dann weiter hinauf in förmliche Kalkbänke übergeht, Bruchstücke von hastaten Belemniten und verkiesten, d. h. in Brauneisenstein verwandelten Ammoniten in Masse; *Aptychus laevis*, der oben so sehr vorherrscht, beginnt bereits (er war übrigens ja schon in α und β vorhanden), doch selten; ebenso fanden sich auf dieser unteren Region und noch auf dem zweiten Absatz der Stelle, aber auch nur auf diesen Cidaritenstacheln (ausser dem für γ so bezeichnenden *coronatus* noch eine andere Species) und *Terebratula nucleata juvenis* (Quenstedt Jura Tab. 79 Fig. 12—16) in grosser Menge. Die letztere ist insofern beachtenswerth, als sie zwar das ganze Gamma fast in gleicher Häufigkeit oben wie unten durchsetzt, unten aber die einzige ist, die vorkommt (wenigstens hier am Nägelsberg). Allen

übrigen Fundstellen von γ zufolge, die ich besuchte, ist demnach diese Muschel ganz besonders leitend für den unteren mittleren Weissen (also neben *Cidar. coron.*); aber sie scheint einen tieferen Horizont einzunehmen als *lacunosa* und *bisuffarcinata,* die am Nägelsberg erst in den obersten Lagen sich finden. Gehen wir daselbst um einen Absatz hinauf, so wird die Sache schon anders: hier nämlich stellt sich das unten noch fehlende Disastergeschlecht, sowie die gleichfalls erst hier erscheinende *Ter. substriata* in Menge ein; letztere geht dann freilich vollends bis zur Spitze hinauf; für ersteren ist es indess wieder bezeichnend, dass anfänglich *Dis. granulosus* und erst weiter oben (auf dem dritten Absatz) *carinatus* vorherrscht (also hier in γ selber verlegt ist, was Quenstedt in Beziehung auf α und γ von diesen Petrefacten behauptet). — Die nun beginnenden Kalkbänke sind übrigens ausser diesem *Dis. granulosus,* der oft noch anstehend gefunden wird, namentlich mit Planulaten in Menge gespickt. Für den dritten Absatz, der zwar immer noch an Kalkreichthum zu-, aber an regelmässiger Schichtung abnimmt, ist unter den ihm eigenthümlichen Versteinerungen ausser den jetzt in Masse und schönster Vollkommenheit auftretenden Aptychusschalen, sowie dem bereits genannten, aber hier erst häufig sich findenden *Dis. carinatus* ganz vornämlich das *Pentacrin. subteres* zu erwähnen, der zu Hunderten gesammelt werden kann, den ich aber noch nie weiter unten als höchstens in einzelnen offenbar herabgeschwemmten Gliedern gefunden habe; cf. damit die von Würtenberger aus dem „Wangenthal" beschriebene fussdicke Pentacrinitenschicht, die dort als oberstes Glied von anfangs gut geschichteten, später kalkiger werdenden Bänken angegeben ist: es mag diess vielleicht eine etwaige Parallelisirung beider Punkte ermöglichen. Mit dem Pentacriniten zusammen liegt auf dem Nägelsberg, wiewohl seltener, *Asterias alba* γ, von den aus den Impressathonen genannten (wie auch beim *Pentacr. subt.* der Fall ist) indessen höchstens dadurch unterscheidbar, dass sie hier oben etwas dicker und stärker geworden sind. Belemniten, eine *Ostraea* (*Römeri?,* die aber hauptsächlich auf dem ersten und zweiten Absatz sich findet),

die beiden *Terebr. substriata* und *nucleata* setzen fort; unter den Ammoniten gesellen sich dagegen zu den Planulaten jetzt noch die Inflaten sowie Bruchstücke von bispinosen Riesenformen (Quenst. Jura, S. 612) hinzu, die zwar gar nicht selten, aber erst hier oben zerstreut umherliegen. Weiter hinauf wird das Gebilde immer grussiger, eigentliche Kalkbänke verschwinden nach und nach vollständig, charakteristische Petrefacten sind für diesen „vierten“ Absatz auch kaum mehr aufzutreiben (*Terebr. nucleata*, *Pentacr. subter.*, Riesenammoniten liegen noch da), und erst wenn man fast ganz auf der Höhe angelangt ist, kommt die sonst für Gamma so bezeichnende Schwammschicht mit *Terebr. lacunosa* und *bisuffarcinata* (letztere übrigens am Nägelsberg selbst etwas über der ersteren), die ich indessen bei der geringeren Mächtigkeit lange übersehen hatte. Ein eigenthümlicher *perarmatus* (fast einem *septenarius* gleichend, Quenst. Jura, Taf. 76, Fig. 2) wurde neulich von mir eben aus dieser obersten Schichte hervorgezogen; zugleich fangen hier die Flexuosen an häufiger zu werden. Damit wäre denn diese für Gamma so vortrefflich aufgeschlossene Stelle beschrieben, zugleich die hauptsächlich darin sich findenden Petrefacten angeführt; einzelne untergeordnete Stücke, wie z. B. ein paar Nucula- und Serpula-Arten, Spuren von Ostraeen und Pecteniten, namentlich aber das von Quenstedt Jura, Taf. 78, Fig. 10 auf *Isoarca Lochensis* sitzende, aber nicht näher benannte zierliche Fossil (vielleicht identisch mit *Spondylus pygmaeus*, Tab. 81, Fig. 88?) und endlich Steinkerne von mehreren Pleurotomarien glaube ich übergehen zu dürfen. Nur das seltsame Fehlen gewisser anderer charakteristischen γ-Petrefacten ist nicht ganz zu verschweigen. So war es mir z. B. sehr auffallend, hier wie überhaupt in der ganzen Gegend an γ-Stellen vergeblich nach dem auf dem Stuifen, den Lochen und sonst so häufig vorkommenden *Am. alternans* suchen zu müssen (das einzige Exemplar, das ich hier habe, stammt aus den Impressathonen des Heidenbuckels); ebenso scheint der von mir vorhin als leitend bezeichnete *Cidarites coronatus* an der Stelle ziemlich selten zu sein, nach oben zu vollends habe ich keine Spur mehr davon gefunden, auch unten

aber nur ein paar Stacheln; erst am hinteren Scheuelberg (einer Schichte, die offenbar dem untersten Gammalager des Nägelsbergs entspricht) zeigte sich endlich zu meiner Freude nach langem Suchen der Seeigel selbst. Schon aus dem angegebenen Petrefactenverzeichniss wird sich ergeben haben, dass die Gammastelle vom Nägelsberg im allgemeinen so ziemlich mit den übrigen Normalfundplätzen Schwabens aus diesen Schichten übereinkommt: vergleichen wir aber vollends einzelnes mit einzelnem, so ist gar nicht zu zweifeln, dass unsere Stelle mit den Schwammkalken der Weissensteiner Steige, mit dem Gammaplatz auf dem Stuifen, mit der „Spielburg“ auf der Westseite des Hohenstaufen und — man mag sagen, was man will — auch mit der vielbestrittenen Lochenstelle eins und dasselbe ist. Dass verschiedene Sachen hier oder dort fehlen, während jeder besondere Platz auch wieder besondere Eigenthümlichkeiten hat, die ihm allein angehören (wie z. B. *Eugiacrinites caryophylattus* auf Stuifen, Rechberg, Lochen, nicht aber bei Weissenstein und am Nägelsberg, ebenso *Terebratula pectunculus* nur am Stuifen und auf dem Lochen, *Diadema subangulare* auf dem Lochen und bei Weissenstein vorkommt, während *Sphaerites punctatus*, wie es scheint, allein auf die Lochen, der bekannte *Pentacrin. cingulatus* auf den Böllert beschränkt ist, wo seinerseits kein *subteres* gefunden wird u. s. f.), ist eine zwar seltsame aber eben eine Erfahrungs-Thatsache, die zugleich überall — auch in unsern heutigen Meeren noch vorkommt und von der wir oben schon etliche Proben angegeben haben. Eben diess veranlasst mich zu dem Geständniss, dass ich so subtilen und genauen Theilungen einzelner Schichten, wie es z. B. Würtenberger mit seinem weissen Jura versucht hat, und wie ich selbst so eben mit dem Nägelsberg es probirt habe, nicht den Werth beilegen oder das Interesse abgewinnen kann, das vielleicht andere Geologen damit verbinden. Um so mehr dagegen bin ich mit Quenstedt der Meinung, für grössere Schichtencomplexe zusammengenommen (also meinethalb für α, für γ, für ε, für ζ) bestimmte häufig und überall vorkommende Petrefacten zu Leitmuscheln aufzustellen. Wie aber nun für γ zu einer solchen *Amm. tenuilobatus*

gewählt werden konnte, den Quenstedt weder im Jura noch in der Petrefactenkunde auch nur dem Namen nach aufführt, und der meines Wissens im ganzen Jura Schwabens noch von Niemand gefunden wurde, ist mir in der That nicht recht begreiflich.*) Muss die Leitmuschel immer ein Cephalopode, speciell ein Ammonite sein (was ich übrigens für durchaus unnöthig halte), so würde mir für γ der häufigere und hier vorherrschende *Amm. alternans* viel besser gefallen; wenn man aber für α die *Ter. impressa* zum leitenden Fossil gemacht hat, warum sollte man nicht ebenso gut für γ eine ähnliche vorschlagen dürfen, etwa *Ter. nucleata*, oder (wie Quenstedt) *lacunosa*, meinethalb auch *Cidarites coronatus* oder eine andere Versteinerung? Ist es denn nicht viel bequemer (zumal für den Dilettanten und Anfänger fast das einzige, das ihm eine Handhabe bietet), von Lacunosenschichten zu sprechen, wie man von Impressathonen redet? Warum eine „Zone des *Amm. transversarius, bimmamatus, tenuilobatus*“ aufstellen, die kein Mensch zu finden im Stand ist? Was endlich noch die Lagerung dieses Gamma betrifft, so ist in Schwaben gewiss daran gar nicht zu zweifeln, dass diejenigen Schichten, die wir so eben beschrieben haben und die die eben beschriebenen Petrefacten bei sich führen, von den Impressathonen durchaus zu trennen und zwar eben durch die dazwischen liegenden „wohlgeschichteten Betakalkbänke“ getrennt sind, gewiss ein Beweis dafür, dass man von einer besonderen Abtheilung γ gegenüber der unteren α im weissen Jura reden darf. Mag es nun mit Lochen und Böllert, die ich erst Einmal und das schon vor vielen Jahren besucht habe, mag es damit aussehen, wie es auch will, mögen jene Scyphienkalke mit den dortigen Impressathonen verbunden zu α gehören, mögen sie das Aequivalent der dort fehlenden Betakalke bilden, nur eine andere „Facies“ derselben darstellend, oder endlich — und wie wir glauben, ist das das richtigere — mögen sie als wirkliches Gamma unmittelbar die Impressathone überlagern, so dass also β dort ausgefallen wäre: die übrigen

---

*) Siehe hierüber die Schlussbemerkung pag. 99.

Gammastellen unseres Landes, so namentlich auch in der hiesigen Gegend lagern durchaus und überall den „wohlgeschichteten Kalkbänken“ auf und sind durch diese von den schon der Farbe nach ganz von ihnen verschiedenen Impressathonen gesondert. Selbst der Laie vermöchte wohl bald diese Gammastellen in unseren Gegenden zu erkennen: überall nehmen sie die Höhen der senkrecht abfallenden Albberge ein, meist noch eine Art Kuppe von 50—80′ darüber bildend, zugleich in Folge ihrer steilen Gehänge und ihres bröcklich-thonigen Gesteins durch die Bergwasser in einer Weise aufgeschlossen, dass sie schon von der Ferne, vom Thal aus für das gewöhnliche Auge gar leicht zu erkennen sind. Es ist diess z. B. hier nicht blos am Nägelsberg (dort freilich am evidentesten), sondern auch an allen den übrigen Puncten, wo Gamma aufgeschlossen ist, gut zu beobachten. Diese anderen Stellen, um auch sie noch anzuführen, sind der hintere Theil des Scheuelberges, der den Sattel zwischen Beuren und Weiler bildet, das sogenannte „Himmelreich,“ ferner das oberhalb dem Heidenbuckel gelegene sog. „Horn“ und endlich eine besonders merkwürdige Stelle am südöstlichen Theil des Heidenbuckels selbst, die ich nicht ganz übergehen kann. Hier sitzt nämlich unmittelbar auf den Impressathonen, die den ganzen übrigen Berg einnehmen und regelmässig dem braunen Jura auflagern, eine kleine Kuppe von Gamma, viel tiefer gelegen als die übrigen dahin gehörigen Stellen seiner Umgebung, namentlich mehrere hundert Fuss unterhalb des sog. „Horns,“ das doch auch γ ist. Erkennbar ist die Schichte sowohl durch die ganze für γ so characteristische grussartige Beschaffenheit des Gesteins als namentlich durch die darin vorkommenden organischen Einschlüsse: ich habe nicht nur einige Stacheln von *Cidarites coronatus,* einige Bruchstücke von Riesenplanulaten (ganz so wie man's auf dem Nägelsberg antrifft), sondern namentlich ein ausgezeichnetes Exemplar eines *Amm. Reineckianus* (Quenst. Jura, Tab. 76, Fig. 5, oder *platynotus Reinecke*) daselbst aufgelesen, das gar keinen Zweifel über die richtige Bestimmung jener Schichte mehr lässt. Denn fast alle die genannten Geognosten führen diese Ammonitenart als leitend für

γ an, Würtenberger bestimmt sogar in seinem System eine eigene Schichte, eine Unterabtheilung der Zone des *Ammonites tenuilobatus* nach dieser Reinecke'schen Species. Um so wichtiger ist aber nun die Entscheidung der Frage, ob dieses Gammastück hier seine ursprüngliche Lagerstätte habe oder ob es nicht vielleicht von oben herabgerutscht sei. Wäre das erstere der Fall, so hätten allerdings die Schweizer Geologen daran eine bedeutende Handhabe für ihre Ansicht, dass α und γ zusammenzuwerfen sei, jedenfalls beides unmittelbar einander überlagere (wie auf den Lochen), allein die ganze Beschaffenheit der Stelle macht keineswegs diesen Eindruck; denn wie käme sonst ca. 200′ unmittelbar drüber hinauf am „Horn" völlig in der richtigen Lage über den „wohlgeschichteten Kalken" das gleiche Gammalager wieder vor? Jedenfalls ist es viel leichter denkbar, dass dieses zum Theil herabgerutscht sei, als es erklärlich wäre, wie jenes hinaufgekommen. Zudem berufe ich mich in dieser Sache auf eine ganz ähnliche, nur noch grossartigere Stelle, der sog. „Spielburg" auf der Westseite des Hohenstaufen, die durch die trümmerartige, zerrissene Beschaffenheit ihres Gesteins in der That ganz den Eindruck macht, als sei sie der seiner Zeit von oben in die Tiefe gestürzte Gipfel jenes welthistorischen Berges, der gegenwärtig geologisch betrachtet mit den Betakalken abschliesst. Genug, alle andern Stellen zeigen deutlich, dass jene Lagerung von Gamma am Heidenbuckel jedenfalls eine anomale und lassen daher vermuthen, dass sie auch nicht die ursprüngliche sei. Was diese „anderen Fundstellen" der Gegend betrifft, so glaube ich ihre nähere Beschreibung übergehen zu dürfen: es ist, wie gesagt, einmal der hintere Theil des Scheuelbergs und dann das sog. „Horn," beide weniger ausgezeichnet durch besondere Petrefacten als höchstens dadurch, dass die Art ihrer Erhaltung eine etwas andere, d. h. schlechtere (weil durch Brauneisenstein rostgelb geworden) ist, als auf dem Nägelsberg, d. h. muss ich hinzusetzen als auf den obern Absätzen desselben; denn seine untere Stufe, der aber wirklich jene beiden andern Puncte wenigstens das „Himmelreich" genau zu entsprechen scheinen, zeigt in seinen Versteinerungen die

gleiche rostgelbe Farbe. An beiden bezeichneten Puncten sind verkieste Ammoniten, verkalkte Planulaten und Flexuosen, besonders aber Schalenbruchstücke von *Aptychus laevis* und *Terebr. nucleata juvenis* das gewöhnliche, einmal habe ich einen hübschen Cidariten aus ersterem Orte gefunden. Die beiden anderen berühmteren Gammastellen unserer Alb, die obere Kuppe des Stuifen und die Steige hinter Weissenstein sollen nur dem Namen nach genannt sein. Ihre Entfernung von hier ist schon etwas gross; doch will ich von der letztangeführten, die ich mehrere Male (wie übrigens auch den Stuifen) diesen Sommer besucht habe, ein Profil beilegen. Damit sollte, denke ich, der weisse Jura γ hiesiger Gegend genau genug beschrieben sein; die darüber befindlichen Lager können jedenfalls kürzer abgemacht werden. Was zunächst das noch mit γ zusammengehörige sogen.

δ Quenstedts betrifft, so ist dasselbe vor allen Dingen offenbar mit den „Mutabilischichten" Würtenbergers im Klettgäu (*Am. mutabilis*) zu identificiren, die indessen selbst wieder nur eine Unterabtheilung und zwar die erste der „Zone des *Amm. steraspis*" Oppels sein sollen und die Unterlage seiner „Wirbelberg-" oder Zetaschichten eben an dem genannten Orte des Klettgaues bilden. Hinsichtlich dieser nach Würtenberger achten Stufe des weissen Jura ist nun freilich wie überall in Schwaben so auch in hiesiger Gegend nicht viel zu sagen. Die selbst von Quenstedt zugegebene schwierige Grenzbestimmung der Schichten von δ sowohl gegen unten als gegen oben, der totale Mangel an wirklich leitenden, ausschliesslich ihnen angehörigen Petrefacten sowie endlich die im Vergleich mit α oder γ geringe Aufgeschlossenheit des Gebirges verhindern eine genauere Beschreibung dieser Lager. Die petrographische Wichtigkeit derselben dagegen, ihre zum Theil gewaltige Mächtigkeit und ihr an den verschiedenen Localitäten so sehr verschiedenes Aussehen machen dann doch wieder eine Darstellung nöthig und wünschenswerth; zumal auch für die Umgebung von Heubach sind diese Schichten von solcher Bedeutung, dass sie nicht ganz übergangen werden können. Die riesigen Felsen unserer Berge, am schönsten und grossartigsten wohl auf der hinteren Seite

des Rosenstein zu sehen südlich und westlich von Lautern, der höhlen- und schluchtenreichste Theil der schwäbischen Alb, auch in unserer Nähe durch mehrere schöne mit Stalaktiten geschmückte Höhlen vertreten, dann die wohlgeschichteten, meist am oberen Ende unserer Steigen oder auf dem Plateau des Gebirges in Steinbrüchen aufgeschlossenen gewaltigen Kalkmassen, die aber durch Aussehen und Lage auf den ersten Blick als von den Betakalkbänken differirend sich zeigen, diese Dinge alle sind zu characteristisch, als dass der Geologe sie übersehen dürfte. Leider fehlt es durchaus an ebenso characteristischen Versteinerungen für diese Schichten. Aus unserer Gegend vollends, wo die Schwämme fehlen, die auf dem Heuberg bei Balingen eine so grosse Rolle spielen (nur an Einem Ort glaube ich sie gefunden d. h. die dort gefundenen mit Recht in diese höhere Lage herauf versetzt zu haben, auf der Spitze des Rechberg nämlich cf. dessen Profil), wüsste ich kein einziges Petrefact zu nennen, das speciell an diese Kalke gebunden wäre; Flexuosen, hastate Belemniten und Terebrateln kommen theils oben theils unten in den nämlichen Formen vor. Damit ist aber bereits das Urtheil über die „Zone des *Amm. steraspis*“ und des Repräsentanten seiner untern Abtheilung „*Amm. mutabilis*“ von mir abgegeben. Es thut mir leid, auch in diesem Stück wieder, wie früher der Ansicht der Schweizer Geologen entgegen treten zu müssen, d. h. allerdings ebenfalls nur in sofern, als ich es für verkehrt halte, einem dieser beiden Ammoniten, die vielleicht im Klettgau für gewisse Localitäten leitend sein mögen, aber z. B. weder von Stutz aus den „Rheinfallschichten“ noch von Gümbel aus dem fränkischen Jura angeführt werden, zu einer Leitmuschel auch für Schwaben zu machen, wo man sie nicht oder nur selten zu finden im Stand ist. Zwar wurden nach der Angabe Würtenbergers an der Geislinger Steige in den normalen Deltakalken von Binder und Fraas Mutabilisexemplare gefunden; auch Quenstedt (Jura Tab. 77, Fig. 2) bildet die Species (freilich nur in einem Bruchstück) als vom Nipf, „vermuthlich aus δ stammend,“ ab. Ebenso, was die andere Art, *Amm. steraspis*, betrifft, so wäre derselbe auch bei uns nicht eben allzuselten, wenn, wie zu

vermuthen steht, dieser von Oppel aufgebrachte Name mit Quenstedts *„pictus“* identisch (cf. oben Jura Taf. 76 Fig. 16 u. 18) sein sollte; nur ist dieser *pictus*, der nach dem Verfasser aus γ stammt, dann keine Leitmuschel für ε und ζ, was *steraspis* allen jenen Schriften zufolge doch sein muss. Allein wenn das Gesagte auch richtig wäre, so viel steht jedenfalls fest, dass *Amm. mutabilis* in Württemberg durchaus zu den Seltenheiten gehört und für diejenigen Schichten, die wir δ heissen, daher kaum zum Leitfossil wird gemacht werden können. Der obere Jura dagegen (ε und ζ) hat jedenfalls ganz andere viel charakteristischere Versteinerungen aufzuweisen, die leitend sind, als *Amm. steraspis,* ich meine die Nattheimer und Solenhofer Petrefacten. Wir wollen indessen nicht zu weit gehen: vielleicht wird jener *mutabilis* auch noch da und dort in Schwaben aufgedeckt, da diese Deltakalke, wir geben es gerne zu, noch immer zu wenig untersucht sind: in der Gegend von Heubach ist er bis jetzt von uns nicht gefunden worden. Ueberhaupt, wie gesagt, scheint uns dieses δ weniger um seiner petrefaktologischen als vielmehr um seiner petrographischen Eigenthümlichkeit willen interessant; wesshalb wir denn auch vor allen Dingen diese Seite der Sache abmachen wollen. Quenstedt fasst bekanntlich diese Schichten des Jura gern unter dem Collectivnamen „plumpe Felsenkalke“ zusammen, und in der That für eine Hauptgestaltung dieser Gesteinsart lässt sich wohl keine treffendere Bezeichnung finden. Unsere kühnen, jedem Touristen sogleich ins Auge fallenden Albfelsen, meist an den Rändern der Berge die Betakalke überlagernd und von diesen durch die Schichtungslosigkeit und „Plumpheit“ des Gesteins sich leicht unterscheidend, können gar nicht übersehen werden; sie sind auch um Heubach, wie vorhin gesagt, namentlich auf der hinteren Seite des Rosenstein, in vortrefflichster Weise vorhanden — fast durchaus leer freilich an organischen Einschlüssen. Indessen ist dies doch nur die eine Seite oder *„facies“* von Delta; die Formation hat auch noch eine andere, die sehr davon abweicht. Geht man nämlich z. B. unsere zum Plateau der Alb führenden Steigen hinan, so sieht man in der Regel (cf. mein Profil von der Lautern- Lautenburger

Strasse) weit über den „wohlgeschichteten Betakalken“ abermals schön gelagerte Kalkbänke anstehen, die aber nicht nur durch das viel höhere Vorkommen, sondern namentlich auch durch die grössere Dicke der einzelnen Schichten, sowie die gelblIche Farbe des Gesteins auf den ersten Blick erkennen lassen, dass es eine andere Juraformation sei. Dem ganzen Sachverhalte nach können diese zweiten „wohlgesichteten Kalke,“ die man ebenso z. B. auf dem Rechberg und noch schöner vielleicht an der Steige hinter Weissenstein wieder antrifft (siehe die beiden Profile von mir), gar nichts anderes als δ sein; denn sie sitzen immer auf einem die Betakalke überlagernden thoniggrussigen Gestein (γ), das bald mit, bald ohne Schwammfelsen und sonstige charakteristische Gammaversteinerungen auftritt (am Rechberg z. B. habe ich kaum Spuren von *Ter. lacunosa* gefunden, an der Lautern-Lautenburger Strasse ist dieser Theil des Gebirges leider durch Wald verdeckt, bei Weissenstein ist es noch am deutlichsten zu beobachten). Ganz so beschreibt aber auch Quenstedt (Jura S. 673) die Sache von der Geislinger Eisenbahnsteige. Er nennt dort eine auf schüttig-thoniges Gestein aufgelagerte wohlgeschichtete Kalkbank von ca. 100′ Höhe und gelblicher Farbe das „normale δ“; in durchaus der nämlichen Weise und Lagerung kommts an den von mir aus hiesiger Gegend angeführten Plätzen vor. Leider sind, wie gesagt, die organischen Einschüsse darin äusserst selten, kaum viel häufiger als in den „plumpen Felsenkalken“. Die charakteristischen Heubergspongiten glaube ich indess doch in Einer Stelle gefunden zu haben, auf dem Gipfel des Rechberg, wo nicht nur die ganze Lage (cf. mein Profil von da), sondern mehr noch die Arten der Schwämme selbst (*Scyphia milleporata* und namentlich *Spongites articulatus* Quenst. Jura Taf. 82, Fig. 14 u. 9) dafür zeugen, dass es δ sei. Sonst sind, wie gesagt, jene „geschichteten gelblichen Kalkbänke“ meist arm an Petrefacten: hastate Belemniten planulate und noch häufiger flexuose Ammoniten ist in der Regel alles, was man daraus bekommt. Nach oben zu dagegen sind glatte Terebrateln (*Tereb. pentagonalis* oder *indentata*? nach Quenst. Jura Taf. 91, 1—8 freilich schon

aus ε_1 dem Aussehen gemäss so den Uebergang von *bisuffarcinata* zu *insignis* bildend), meist schon mit Silificationspunkten überzogen, etwas sehr ausgezeichnetes; ich habe sie sowohl auf dem Rechberg als besonders in einem Steinbruch gefunden, den ich nun etwas näher beschreiben und auch ein Profil davon beilegen will. Es ist die zwischen Heubach und Bartholomä auf der Hochebene der Alb, links von der Strasse angelegte Grube, die fortwährend für Material zum Häuserbau (von den Maurern selbst sehr unterschieden vou den zum Strassenbaumaterial verwandten Betakalken, die, wie sie sagen, viel schneller verwittern, während jene δ-Platten Hitze und Kälte, Trockenheit nnd Nässe Jahrzehnte lang trotzen) in hiesiger Gegend ausgebeutet wird. Die vorhin genannten „gelblichen wohlgeschichteten Kalke“ liegen dort auf einer 4—6′ dicken unteren Schichte von bläulichen Platten, die ganz besonders gern zum Bauen verwandt werden, den Versteinerungen nach aber mit den darüber befindlichen gelben Bänken durchaus zu identificiren sind. Denn diese sind in beiden Lagen dieselben: hastate Belemmiten in zum Theil sehr grossen Exemplaren, Planulaten und zwar in riesigen Dimensionen (cf. Quenst. Jura S. 687), ganz besonders vorherrschend aber Flexuosen sind das gewöhnliche, eine kleine Pecten und einen Venusartigen Bivalvenabdruck (*Venus suevica?* Quenst. Jura Taf. 98, Fig. 17, oder *Myacites donacinus?* freilich beide aus ζ. Fig. 9. 10) habe ich anch einmal an der Stelle gefunden. Von Spongiten dagegen, wie sie z. B. auf dem Bosler bei Boll vorkommen, ist hier keine Spur, und doch sind gewiss diese beiden Localitäten, schon dem Gestein und der Lage nach, eins und dasselbe. Damit befinde ich mich freilich wieder mit Würtenberger in Uneinigkeit, der in seiner Schrift die Boslerschichten in γ verlegt und zwar noch unter die von ihm gleichfalls genannte *Monotis similis*- (*lacunosae* Quenst.) Schicht am Wasserberg bei Schlath (die ich beiläufig bemerkt in der hiesigen Gegend noch niemals gefunden habe, so wenig als die Fucoidenbank α/β), welche er für die oberste Grenze seiner „Zone von *Ammon. tenuilobatus*“ (d. h. γ) ansicht. Das letztere mag nun gewiss ganz richtig sein; dass

aber die Boslerschichten jedenfalls über jene Monotisbänke (die am Wasserberg unmittelbar den wohlgeschichteten „Betakalken“ aufsitzen) zu stellen sind, darüber bin ich noch nie im Zweifel gewesen, mag nun der Bosler γ oder δ genannt werden. Nach der Aehnlichkeit indessen, den, wie gesagt, sein Gestein mit den bläulichen Plattenkalken des Bartholomäer Steinbruchs hnt, nach der Aehnlichkeit namentlich auch der beiderseitigen Petrefacten glaube ich entschieden, auch den Bosler, der mir sehr wohl bekannt ist, in δ verweisen zu müssen: dass an demselben die Spongiten so sehr vorherrschen, die in hiesiger Gegend (ausser am Rechberg und sporadisch auf der Hochebene zwischen Bartholomä und Lauterburg) selten dort oben gefunden werden, thut nach dem oben über die „gedoppelte Facies“ unserer Juraschichten Gesagten gar nichts zur Sache; in den Meeren hiesiger Gegend wucherten eben seiner Zeit diese Organismen weniger gerne.

Mag nun allerdings nach dem Bisherigen die Schwierigkeit gross sein, überall im weissen Jura ein normales δ herausfinden (es ist uns z. B. selbst an Stellen, wo die Aufschlüsse vortrefflich sind, wie an der neuangelegten Strasse zum Gipfel des Rechberg hinauf, bei manchen Schichten zweifelhaft geblieben, ob sie noch zu γ oder schon zu δ zu rechnen seien, zumal da dort auf der Gmünder Seite unmittelbar unter den massigen Felsen Spongiten mit Kronen von *Eugiacrinites caryophyllatus* zusammen aus einem gelblich-grussigen Gestein herauszugrubeln sind), wird es uns namentlich auf dem Plateau der Alb fast unmöglich bleiben, immer einen genauen Unterschied von γ und δ angeben zu können, um so mehr, da es an guten Grenzgliedern zwischen beiden Schichten durchaus fehlt: so viel glauben wir denn doch den auf unsern vielen Excursionen beobachteten Thatsachen zufolge feststellen zu dürfen, dass das normale Delta 2 verschiedene „Facies“ an sich trägt, die „plumpen Felsen“, worin fast alle unsere Jurahöhlen lagern (in Heubachs Nähe besonders das „finstere Loch“ an der hintern Seite des Rosenstein zu erwähnen, das durch seine noch frischen, schneeweissen Tropfsteingebilde vor manchen andern Höhlen der schwäbischen

Alb sich auszeichnet), und zum andern dann „wohlgeschichtete gelbliche Kalkbänke", in deren Gestein sich nach oben zu bereits die bezeichnenden Silificationspunkte einstellen. Beide Gestaltungen sind aber weder zu verkennen noch zu übersehen. Wie nun nach unten, so und noch viel mehr ist die Grenze nach oben zu ziehen erschwert, die Grenze nämlich zwischen δ und ε; auch Quenstedt gibt das zu (Jura S. 675 und 688). Und doch muss man, da δ seinem ganzen Habitus nach eine grössere Verwandtschaft mit γ als mit ε hat, der obere Jura aber (ε und ζ) eine durchaus selbstständige Stellung im Gebirge einnimmt, zwischen δ und ε irgendwo scheiden. So haben wir's denn auch in der hiesigen Gegend versucht, glauben aber diese unsere Resultate über

C. den obern Jura, sehr kurz zusammenfassen zu dürfen, einmal weil wir uns selbst über die Sache noch nicht ganz klar geworden, zum andern und mehr noch, weil wenigstens Ein Glied und zwar ein Hauptglied der Formation, das letzte (ζ = Solenhofen = Nusplingen) hier fehlt, aber auch das tiefer liegende (ε) in nächster Nähe nirgends in charakteristischer Weise zu Tag tritt. Die bezeichnenden ε-Petrefacten wenigstens, die Nattheimer Sternkorallen und Schnaitheimer Fischreste (welche letzteren ohnedies einzig in ihrer Art dastehen) sind hier nirgends vertreten. Dass wir aber nichtsdestoweniger das Quenstedt'sche

ε haben, und zwar sogleich auf der Hochebene unserer Albfelder, zeigt hier wieder vornehmlich die petrographische Beschaffenheit des Gesteins. Sowohl der „Marmor" (Quenst. Jura S. 689), ein „lichtfarbiger, homogener, thonfreier Kalk" als auch der „Dolomit" ganz in seiner ächten Normalform (a. a. Ort) ist vortrefflich nachzuweisen. Ferner kann man an der zunehmenden Silification des Gesteins, wie es auf unserem Albplateau zu beobachten ist, die Veränderung leicht wahrnehmen, die im Vergleich mit unten hier oben nun eingetreten ist, nach Quenstedt (Jura S. 691) wieder ein Kennzeichen für ε. Ja jene Dolomitisirung und diese Silificirung, wenn ich so sagen darf, ist an mehreren Orten in hiesiger Gegend fast Schritt

für Schritt zu verfolgen. Gehen wir aus von dem vorhin genannten Bartholomäer Steinbruch (cf. das beigelegte Profil), so findet man in der Grube selbst noch über den gelblichen geschichteten Kalken eine etwa 2′ mächtige Lage von einem gelblichen mit faust- und kopfgrossen Stücken untermengten Gruss, der durch die Menge der Kieselausscheidung sowie durch den ganzen Habitus seines Gesteins auf ε hindeutet; auch fand ich in einem jener silificirten Kalkstücke wenigstens einmal ein sehr schönes Exemplar von *Ter. inconstans.* Geht man nun von diesem Steinbruch aus auf der Hochebene Lauterburg zu fort, so sieht man hier zuerst traubig-nierenförmige gleichfalls faust- bis kopfgrosse Kalkstücke auf den Feldern in Masse umherliegen, wie übrigens an allen den Punkten des Albplateaus, die ich in dieser Gegend schon besucht habe. Bald gelangt man auf einer kleinen Erhöhung an alte, nicht mehr benutzte Steinbrüche oder vielmehr offenbar frühere Sandgruben; denn seltsam, hier ist das Gestein bereits ganz auf dem Uebergang zum Dolomite begriffen! Mitten in diesen, zum Theil noch halb kalkigen, halb aber schon sandigen Dolomitstücken befinden sich aber zugleich sehr grosse Kieselausscheidungen, weisse Concretionen in der Grösse von Tauben- oder Hühnereiern. Geht man von da noch etwa ¼—½ Stunde weiter, so findet man an der Traufe eines Tannenwaldes in dem daselbst geöffneten Graben die schönsten Feuersteine, die man sich in beliebiger Grösse und in den hübschesten Handstücken herausschlagen kann: lauter Kennzeichen von ε. Habe ich darum auch in diesen Lagern ausser der vorhin genannten *Ter. inconstans* noch keine Petrefacten gefunden, fehlen namentlich in unserer Gegend die bezeichnenden Sternkorallen vollständig (wieder ein Beweis, dass Schwämme, Korallen und ähnliche Meerthiere nicht überall die geeigneten Plätze zu günstigem Fortkommen fanden), so wird doch nach dem, was ich angeführt, über das Vorhandensein von ε in unserer Gegend kaum ein Zweifel aufsteigen können. Ob dagegen die in dem sogenannten „Windthal“ (zwischen Bartholomä und Steinheim) gelegenen, für jeden Naturfreund, wenn er auch nicht Geologe von Fach ist, an sich schon

sehr interessanten und durch ihre pittoresken Gestalten sich auszeichnenden Felsengebilde zu ε oder, wie mir eher scheint, noch zu δ gehören, mag vorerst dahingestellt bleiben. Jedenfalls wollte ich nicht unterlassen, auch hier auf dieselben aufmerksam zu machen, weil die mittleren dieser Felsengruppen in den schönsten und ächtesten Dolomit verwandelt sind, während oben und unten keine Spur davon wahrzunehmen ist. Schliesslich will ich, da nun einmal von ε die Rede ist, die von hier aus leicht zu erreichenden berühmten Puncte von Nattheim, noch mehr aber von Schnaitheim, wenn auch nur dem Namen nach erwähnen, mit dem angefügten Bemerken, dass der letztere Platz gegenwärtig eigentlich allein noch von dem Geognosten selber ausgebeutet werden kann; in Nattheim ist alles vollständig abgesucht, in Schnaitheim dagegen sind ganz dieselben Korallenschichten, namentlich aber die mit vorkommenden Echinodermen neben den eigenthümlichen Fisch- und Saurierzähnen ohne viel Mühe noch zu finden. Ich habe z. B. in kurzer Zeit folgende Sachen daselbst zusammengelesen: *Apiocrinites mespiliformis* zum Theil sogar Kronenstücke davon, *Pentacrinites astralis, Cidarites perlatus* (Stacheln und einzelne Täfelchen), mehrere *Serpula*-Species, *Terebratula inconstans* und *insignis, Pecten subtextorius, Plagiostoma discinctum, Solanocrinites costatus* und *Jägeri, Ostraeen,* die Spindel einer *Nerinea,* Spongiten, Korallen und andere Dinge; auch 2 Zähne von *Dakosaurus maximus* fand ich selbst, während andere leicht von den Arbeitern käuflich zu erwerben sind. Doch diese Stellen näher zu beschreiben, gehört nicht zu meiner Aufgabe: sie liegen unserer Gegend eigentlich schon ferne. Da das gleiche von denjenigen Puncten gilt, wo bei uns Quenstedt's

ζ zu finden ist, so könnte ich damit diese Abhandlung schliessen. Erwähnen will ich indessen der Vollständigkeit halber doch noch derjenigen zwei Stellen, die mir als solche bekannt sind, wo man „die Krebsscheerenplatten“ (*Pagurus suprajurensis* Quenst. Jura S. 790), die gewöhnlichsten Repräsentanten von ζ findet. Es wären diess einmal die sehr ausgedehnten Steinbrüche von Böhmenkirch an der Strasse

oberhalb Weissenstein (cf. mein Profil von der Weissensteiner Steige) und zum andern eine Stelle an der Strasse zwischen Nattheim und Neresheim, von wo mir *Tellina* ζ und *Lucina* ζ (Quenstedt, Jura Taf. 98. Fig. 12 u. 19) zukamen. In unmittelbarer Nähe Heubachs habe ich diese charakteristischen „Solenhofer Plattenkalke“ noch nirgends gefunden; wie's daher mit dem von Würtenberger für diese Schichten angegebenen *Ammon. steraspis* (der nach Oppel eine eigene „Steraspiszone“ bilden soll) zu halten sei, geht mich hier ebenfalls durchaus nichts an. Ich habe die Species noch nie zu Gesichte bekommen, nicht einmal in einer Abbildung, und so bin ich genöthigt, darüber zu schweigen; diess aber gebietet mir auch in Beziehung auf alles etwa sonst noch zu Sagende sowohl die Zeit als der Raum. Möchte dieser auf Grund monatelanger und genau prüfender Besichtigung unserer weissen Juraschichten von mir gelieferte Beitrag zur Literatur über dieses Gestein bei Geologen von Fach eine nachsichtige Beurtheilung finden, schon um desswillen, weil es die erste Versuchsarbeit eines geognostischen Dilettanten ist; sollte er übrigens wirklich auch nur in etwas zur Verständigung und Aufhellung so mancher jetzt noch dunklen und zwischen den Forschern selbst controversen Fragen und Anschauungen geholfen haben und wäre es blos durch Beibringung neuen Materials: so wird mir's genug sein.

Profil I.

Nägelsberg bei Heubach. Weisser Jura γ.

Erst darüber *Ter. bisuffarcinata* und *Amm. flexuosus* 2′.

Schwammbänke mit *Tereb. lacunosa* und vielen Ammoniten (*septenarius*?) 8′.

IV. Absatz. Schüttig-grussiges Gestein ohne feste Bänke und Schichten. Die Petrefacten dieselben, wie auf Absatz III: noch immer *Ter. nucleata, substriata. Pentacr. subteres*, Riesen-Ammoniten und *Asterias γ alba* (doch das noch mehr in der vorigen Schicht) 12′.

III. Absatz. Die Kalkbänke häufen sich, aber eine ganz

andere Gestalt als die „wohlgeschichteten Betakalke“ darbietend, mehr ihre Köpfe herausstreckend (mit Planulaten gefüllt), Riesenammoniten, Inflaten, *Disast. carinat.* herrscht über *granulos.* vor. **Pentacr. subteres**, *Aptychus laevis* und *lamellosus* in Menge.

II. Absatz. Einzelne Kalkbänke, aber noch mit grossen thonigen Zwischenlagern, treten auf, gespickt mit Planulaten. *Ter. nucleata,* **substriata**, *Disaster granulosus* (herrscht über *carinatus* vor), *Ostraea Römeri, Aptychus.*

I. Absatz. Thonig-merglige Gebilde mit Belemn. (*hastat.*) Bruchstücken, verkiesten (in Brauneisenstein verwandelten) kleinen Ammoniten übersät. Hauptleitmuschel: **Terebr. nucleata juvenis.** *Aptychus laevis* noch selten, Stachel von *Cidar. coronatus;* aber noch keine *Terebr. substriata*, kein *Pentacr. subteres,* kein Disaster. Die ganze Schichte = der am hinteren Scheuelberg, dem sog. „Himmelreich“ aufgeschlossenen Stelle.

Profil II.

Lautern-Lauterburger Steige. Weisser Jura α—δ.

Gelbe wohlgeschichtete Kalkbänke bis zum Ort Lauterburg sich hinziehend, *Belemn. hastatus,* Flexuosen 10—20′.

δ. Bläuliche Kalkplatten wie im Bartholomäer Steinbruch: *Ostrea* in riesiger Grösse.

Thonig-mergelige Lager, als Halden voll bläulicher Kalkbruchstücke überall zur Strasse herunter reichend. Nach oben zu immer mehr kalkig und geschichtet. *Amm. flexuosus.* 40—70′.

γ. Thonig-merglige Grussgebilde, aber kaum oben ein wenig aufgeschlossen, daher nicht geeignet zum Sammeln von Petrefacten; hie und da strecken Kalkbänke ihre Köpfe heraus, doch sind sie nicht so schön geschichtet, wie die darunter liegenden. Eine Quelle darüber herabrieselnd bildet hier gleichfalls Tuff. 100—120′.

β. Wohlgeschichtete Betakalke in einem Steinbruch an

der Strasse aufgeschlossen; Sitz einer Quelle, die dann weiter unten Tuff absetzt.

Planulaten und hastate Belemniten das einzige, was man findet. In derselben Lage anderswo: *Disaster granulosus* und *Pleurotomaria suprajurensis*. 80—100′.

α. Impressathone, am Wald von Lautern gegen den östlichen Theil des Rosenbergs hin aufgedeckt, meist verschüttet von Betagestein, im Thal auch durch Tuff zugedeckt. An der Strasse selbst nicht sichtbar. 80—100′.

Profil III.

Bartholomäer Steinbruch und das umliegende Albplateau. Weisser Jura δ und ε.

ε. Albplateau darüber: nierig-traubige Knollen, mit vielen Kieselausscheidungen, z. Th. (an Einer Stelle) förmliche Feuersteinlager, aber durchaus petrefactenleer. 10—20′.

Alte Sandgruben, d. h. Dolomitische und in Dolomit z. Th. erst übergehende Felsen mit vielen faust- und kopfgrossen Kieselausscheidungen. Keine Petrefacten. 20—30′.

Steinbruch von Bartholomä.

ε. Grussige Gebilde mit gelblicher Farbe, die oberste Lage des Steinbruchs. Viel Kiesel darauf. *Terebr. inconstans*. 2—4′.

δ. Gelbliche geschichtete, aber mächtige Kalke und weniger plattig als die blauen darunter.

Petrefacten dieselben, wie unten, aber nirgends Spongiten. 10—16′.

δ. Bläuliche Plattenkalke mit Riesenplanulaten, besonders aber Flexuosen und hastaten Belemniten. Das darunter Liegende nicht aufgeschlossen. 4—6′.

δ. Hochebene der Alb: Nierenförmig-traubige Knollen auf den Feldern von Faust- bis Kopfgrösse; am Rand der Alb: plumpe Felsen. Auf der Ebene von Lauterburg: Spongiten (ohne Zweifel = denen vom Bosler und Heuberg). 15—20′ noch darüber.

γ. Nägelsberger Gammaschichten, oben mit Schwammkalken. 50—60′.

Profil IV.

Rechberger Steige. Weisser Jura α—δ.

δ. Als Parallele dazu auf der Nordostseite des Bergs (Gmünd zu) plumpe Felsen, unten mit Schwämmen und *Eugeni acrinites caryophyllatus.*

δ. Wohlgeschichtete Kalkbänke mit glatten Terebrateln und Silificationspuncten. Oben Schwämme und zwar: *Spongites articulatus.* 30—50′.

γ. Grussartige Gebilde sehr den sonstigen Schwammkalken aus γ ähnlich aber ohne Petrefacten. 20—30′.

Die Bänke werden immer gedrängter, eine kleine *Ter. lacunosa* darin gefunden.

Geschichtete Bänke mit grossen dazwischen liegenden Thonlagern; keine besonderen Versteinerungen. 30—40′.

β/γ. Grussartige Gebilde ohne Bänke: *Aptychus laevis.* 10′.

β. II. Aufsatz. Wohlgeschichtete Kalkbänke, mit Planulaten in Menge; sonst aber fast keine Petrefacten. 50—60′.

α. I. Aufsatz. Impressathone? *Ter. impressa* nicht gefunden, aber hastate Belemnitenbruchstücke.

Gestein: Grussartig-thoniges Gebilde, anfangs noch ohne Bänke, nach und nach immer häufiger von solchen durchzogen; Planulate Ammoniten, 30—40′.

Profil V.

Steige von Weissenstein. Weisser Jura β—ζ.

Böhmenkircher Steinbrüche: Krebsscheerenplatten. Unten noch massiger, nach oben zu immer dünner und plattiger werdend. (ζ) ε.

Wieder sehr wohlgeschichtete gelbliche Kalke, massenhaft anstehend, aber fast durchaus petrefactenleer, gehen bis zum Ende der Steige hinauf. δ.

Rohe Felsenstücke, ihre Köpfe regellos herausstreckend,

fast ganz aus Schwämmen und *Terebr. lacunosa*, sowie *bisuffarcinata* bestehend. Darunter viele feine Gamma-Petrefacten: *Diadema subangulare*, Cidariten etc. wie an den Lochen. γ.

Dunkle thonige Kalke, nicht sehr geschichtet, sondern als ein grussartig-bröckliges Gebilde an den Wänden herabrutschend. *Ammon. bispinosus* und *Aptychus laevis* zeigen den Uebergang von β zu γ an. β/γ.

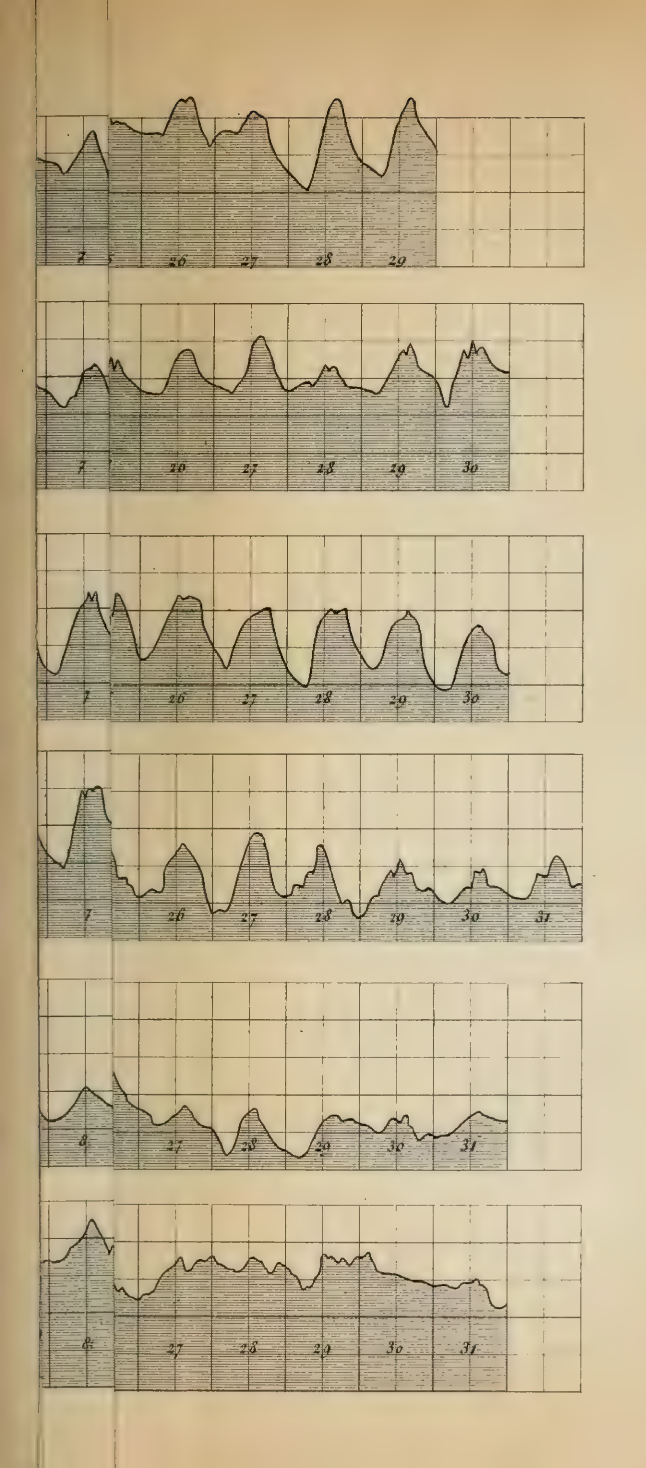
Wohlgeschichtete Kalkbänke mit den gewöhnlichen Petrefacten: Planulaten und Hastaten. β.

Als Schlussbemerkung nur noch wenige Worte über einige der Leitfossile, auf welchen der Schwerpunkt der geognostischen Untersuchung ruht, zunächst über *Amm. tenuilobatus Opp.*, den ich (siehe pag. 83) vollständig ignoriren muss. Was man seither *Amm. pictus* geheissen, wird von Oppel auf einmal *tenuilobatus* genannt. So entschieden ich daher zugebe, dass dieser Ammonit eine sehr wichtige Leitmuschel für den mittlern weissen Jura bildet (was auch von Quenstedt überall anerkannt wird), so entschieden, ja um so entschiedener muss ich gegen jene leider gegenwärtig so häufige Neigung protestiren, immer nur neue Namen zu geben und möglichst viele Species zu machen: es dient diess gewiss selten der Wissenschaft und hat ausserdem nur Verwechslungen und Verwirrungen zur Folge, wie ich schon oben glaube nachgewiesen zu haben.

In Bezug auf die Sache selber füge ich hinzu, dass es mir zum mindesten etwas gewagt vorkommt, jenem *Amm. pictus* oder *tenuilobatus*, wie Würtenberger thut, eine so bestimmte Zone im weissen Jura anzuweisen; zu einer Leitmuschel für γ lässt er sich wenigstens in hiesiger Gegend trotz seines ziemlich häufigen Vorkommens schon darum nicht machen, weil er gar nicht auf diese Schichte beschränkt ist, sondern mehrfachen Erfunden zufolge bald darüber bald darunter erscheint (d. h. bezüglich des specifischen γ-Horizonts, der Zone von *Terebr. lacunosa*).

Ueber *Amm. mutabilis d'Orb.* füge ich nur noch bei, dass es mir trotz aller Nachforschungen bis jetzt nicht gelungen ist,

ihn in hiesiger Gegend aufzufinden. Dagegen ward mir die Freude, den *Amm. transversarius* indessen in meine Hände zu bekommen und zwar eigenhändig aus den Betakalken herauszuschlagen. Diess berechtigt mich um so mehr, meine oben aufgestellte Behauptung beizubehalten, dass er nicht als eine specifische Leitmuschel für α anzusehen sei, wie bei Würtenberger geschieht. Wenn auch die „wohlgeschichteten Betakalke," denen er entstammt, den unteren thonigen α-Schichten nicht wesentlich differiren mögen, so sollte man doch keinenfalls ein Petrefact für den ganzen Schichtencomplex zum leitenden erklären, wenn man für deren untere Abtheilung eine so ausgezeichnete Muschel besitzt, wie für unsere schwäbischen α-Thone *Terebr. impressa* ist. Auch Herr Prof. Fraas hat mir bestätigt, dass die zwei Exemplare von *Amm. transversarius*, welche überhaupt von ihm gefunden wurden und in der vaterländischen Sammlung liegen, den Alphakalken, nicht aber den Thonen entstammen.



7 26 27 28 29
7 26 27 28 29 30
7 26 27 28 29 30
7 26 27 28 29 30 31
8 27 28 29 30 31
8 27 28 29 30 31


November
December

Das registrirende Thermometer des Polytechnicums.

Von Prof. Dr. Zech.

(Hiezu Tafel I.)

Seit October 1867 ist in der Ecke des Polytechnicums gegen Alleenstrasse und Alleenplatz ein registrirendes Thermometer nach Lamont aufgestellt. Die Temperatur wird bei demselben durch die Ausdehnung einer Zinkröhre gemessen, die vertikal aufgehängt ist, so dass bei Temperaturänderungen das untere Ende sich senkt oder hebt. Die Röhre ist beiläufig $1^1/_2$ Meter lang, wird also bei einer Temperaturerhöhung von 20^0 etwa um 1 Millimeter länger. Die gar zu kleine Bewegung des untern Endes wird deswegen durch doppelte Hebelübersetzung an eine Spitze übertragen, die ungefähr den zwanzigfachen Weg zurücklegt, bei jedem Grad Reaumur erhöhter oder erniedrigter Temperatur um $1^1/_{10}$ Millimeter sich hebt oder senkt. Diese Spitze notirt also die Temperatur gerade so, wie die obere Kuppe des Quecksilbers im Thermometer.

Soll nun die Temperatur alle Stunden registrirt werden, so hat man dafür zu sorgen, dass die Lage jener Spitze für jede Stunde notirt wird. Diess geschieht folgendermassen: alle volle Stunden trifft der Minutenzeiger einer Uhr eine kleine Quecksilberkuppe und schliesst dadurch einen galvanischen Strom von sechs Meidingerschen Elementen, deren einer Pol mit dem Uhrwerk, der andere mit der Quecksilberkuppe leitend verbunden ist. Durch den geschlossenen Strom wird ein Electromagnet erregt, welcher seinen Anker anzieht und dabei jene Spitze gegen einen mit Tuch und darüber mit Postpapier überzogenen Cylinder drückt. Nach kurzer Zeit hört der Strom auf, wenn

der Minutenzeiger die Quecksilberkuppe wieder verlassen hat, der Electromagnet verliert seinen Magnetismus, der Anker wird durch eine Feder zurückgezogen, die Spitze verlässt das Papier und der Cylinder, der ein gezahntes Rad trägt, wird durch einen mit dem Anker verbundenen Haken um einen kleinen Theil seines Umfangs vorwärts gedreht, so dass die Spitze nach einer Stunde auf einer andern vertikalen Linie aber nahe der ersten seine Marke macht.

Nimmt man den Papierstreifen ab, so hat man eine Reihe von Punkten, deren Abstand vom untern Rand des Papiers die Temperatur gibt, und von denen jeder einer bestimmten Stunde entspricht: man kennt also die Temperatur jeder Stunde. Nöthig ist nur noch, dass man wie bei jedem Thermometer zwei feste Punkte oder einen festen Punkt und die Grösse der Grade bestimmt. Dies geschah durch eine Reihe von Versuchen in den letzten Monaten des Jahres 1867, es wurde die Grösse eines Grads Reaumur zu $1^1/_{10}$ Millimeter bestimmt und der Nullpunkt am Cylinder so markirt, dass er sich leicht auf den Papierstreifen übertragen lässt.

Bei der angenommenen Grösse des Cylinders muss alle acht Tage ein neuer Papierstreifen aufgeklebt werden. Der alte wird auf einen mit Linien im Abstand von $1^1/_{10}$ Millimeter versehenen Bogen Papier so aufgelegt, dass seine Nulllinie mit einer angenommenen des Bogens übereinstimmt und dann die einzelnen Marken vermittelst Durchstechens mit einer Nadel übergetragen, dann der folgende Streifen angereiht u. s. w. Eine Abzeichnung dieser Tafel in etwas kleinerem, dem Format dieser Jahreshefte angepassten Massstab enthält die beiliegende Tafel. Es sind hier nicht einzelne Punkte notirt, sondern die Curven gezogen, welche diese einzelnen Punkte verbinden, die Mitternacht ist durch einen starken, der Mittag durch einen schwächern Strich fixirt, die Temperatur jeder Stunde ergibt sich, wenn man den Raum zwischen zwei aufeinanderfolgenden Strichen in 12 Theile sich getheilt denkt und den der betreffenden Stunde entsprechenden Theilstrich von der Nulllinie bis zur Curve abmisst.

Man sieht auf den ersten Blick, wie verschieden der Gang

der Temperatur im Lauf des Jahrs sich gestaltet, wie jedem Tage wieder ein anderer Wechsel der Temperatur, eine andere Curve entspricht. Den Zusammenhang der Form der Curve mit dem Wechsel der Witterung kennen zu lernen, ist uns hier die Hauptsache.

Bei vollkommen klarem Himmel steigt die Temperatur von Sonnenaufgang bis eine oder einige Stunden nach Mittag, fällt dann wieder zuerst rascher, dann langsamer bis etwa eine Stunde oder halbe Stunde vor Sonnenaufgang. Die diesem Gang der Temperatur entsprechenden Curven sind in ihrer Regelmässigkeit so charakteristisch, dass ein Blick auf die Tafel genügt, um die ganz heiteren Tage herauszufinden. Die schönste fortlaufende Reihe solcher ganz klarer Tage und Nächte findet sich vom 3. bis 12. September, wie die meteorologischen Aufzeichnungen des Beobachtungsorts Stuttgart zeigen, bei Nord-, Nordost- und Ostwinden. Im eigentlichen Sommer ist diese Regelmässigkeit viel seltener, weil in Folge der grössern Feuchtigkeit viel leichter Wolken sich bilden, die nicht selten um Mittag den ganzen Himmel überziehen oder zu Gewittern Anlass geben. Einzelne Tage gibt es immerhin, welche so regelmässige Curven zeigen, wie die erste Woche des September, z. B. 15., 19., 20. Juni, 21., 22., 25. Juli, und die meteorologischen Aufzeichnungen notiren an ihnen regelmässig vollkommene Klarheit, aber es sind eben nur einzelne. Die Störungen überwiegen im Sommer.

Sowie der Himmel sich bewölkt, so wird bei steigender Temperatur das Steigen schwächer oder geht sogar in Fallen über: auffallender wird diese Störung des regelmässigen Verlaufs, wenn die Bewölkung bis zum Regen sich steigert, am auffallendsten, wenn ein Gewitter eintritt. Die grössten Unregelmässigkeiten zeigen die Curven vom 10. Mai, 14. und 23. Juli Nachmittags, 3. Juni Vor- und Nachmittags: in allen diesen Fällen fanden Gewitter statt mit bald nachfolgender Wiederaufhellung. Sehr häufig sind kleine Zacken an den Scheiteln der Temperaturcurven, von Mitte Merz bis Ende August an mehr als 80 Tagen, also im Durchschnitt jeden zweiten Tag. Bei

ganz klarem Himmel hebt sich Morgens die Sonne, die Verdampfung an der Erdoberfläche nimmt zu, der Wasserdampf steigt vermöge seines kleinen specifischen Gewichts in die Höhe und gelangt in Luftschichten, welche in Folge der leichten Durchstrahlbarkeit der Atmosphäre noch nicht erwärmt genug sind, um den Dampf als Gas zu behalten: es bilden sich einzelne cumuli, sie nehmen an Zahl und Grösse zu. Wird die Bewölkung stark genug, so sinkt in der Nähe des Mittags die Temperatur, insbesondere natürlich wenn Regen eintritt, und da, nach der Zeit der grössten Hitze an ganz heitern Tagen, die Aufhellung wieder beginnt, die Bewölkung abnimmt, so tritt wieder auf kurze Zeit eine Erhöhung der Temperatur ein. Das ist der Gang der im Sommer so häufig zu beobachtenden Erscheinung, es ist ein schwaches Abbild der Witterung unter den Tropen, wo gegen Mittag ein Gewitter sich entladet, Morgen und Abend heiter sind: dort müssen die Temperaturcurven in der nassen Jahreszeit den eben besprochenen ähnlich sein, nur mit viel stärkern Einbiegungen.

Tage mit häufig wechselndem Sonnenschein und Regen (Aprilenwetter) müssen die unregelmässigsten Curven geben: am schönsten zeigt sich diess in der ersten Woche des Juli, ausserdem vielfach an einzelnen Tagen, selbst ohne dass Regen eintritt, der blose Kampf kalter und warmer Winde kann auch ohne Niederschlag fortgehende Schwankungen in der Temperatur veranlassen.

Eine ganz gleichmässige Bedeckung des Himmels, sei es bei Nebel, sei es bei anhaltendem Regen (Landregen), charakterisirt sich durch ganz abgeflachte Curven, da die Einwirkung der Strahlung aufhört, besonders deutlich vom 7.—12. November, weniger ausgesprochen 7.—11. Januar, weil da die Wolkendecke weniger dicht war. Solche trübe Perioden der Witterung sind den gewöhnlichen Menschen die unbehaglichsten, sie machen das Gefühl der langen Weile, wie alles Abgeflachte, Gleichbleibende. Wie der Genuss des Sommers durch die Abwechslung mit dem Winter erhöht wird, so verlangen wir auch in der kleineren Periode des Tages Wechsel in Wärme und Licht.

Noch ist zu bemerken, dass bei unserem Thermograph die Minima abgeschwächt sind; nach den meteorologischen Aufzeichnungen von hier ist 12 Grad unter Null am 2. Januar die niederste Temperatur des Jahres 1868 gewesen, unsere Tafel gibt nur 8 Grad für dieses Minimum. Es ist eine Thatsache, über welche man sich gewöhnlich alle Winter wieder wundert, wenn mehrere Beobachter ihre meteorologischen Beobachtungen zusammentragen, dass niedrige Temperaturen von den Thermometern sehr verschieden angegeben werden. Man kann, glaube ich, ohne die Mechaniker anzuklagen, dass sie schlechte Thermometer verkaufen — obgleich ich jedermann rathen möchte, wenigstens einmal im Winter sein Thermometer in schmelzenden Schnee einzusenken — man kann für jene Thatsache zwei Ursachen anführen, die aber schliesslich auf dasselbe physikalische Gesetz der Ausstrahlung hinauskommen. Die niedrigsten Temperaturen treffen immer bei klarem Himmel und ruhiger Luft ein, zwei Umstände, welche die Erkaltung durch Ausstrahlung bedeutend begünstigen, wie sie ja auch zu jeder reichlichen Thaubildung nothwendig sind. Die Erkaltung eines Körpers durch Ausstrahlung hängt aber von zwei Dingen ab, erstens von seiner Oberflächenbeschaffenheit und Wärmeleitungsfähigkeit, zweitens von der Weite der Himmelsaussicht, die der Körper hat. Dass sich Körper unter die Temperatur der umgebenden Luft abkühlen können, ist durch die Versuche von Wells über den Thau festgestellt, es ist das aber nur möglich bei Körpern, welche die Wärme schlecht leiten. Metalle werden nicht bethaut, Glas wird bethaut; das Anlaufen der Fensterscheiben zeigt uns, dass Glas sehr leicht eine Temperatur lange behalten kann, welche niedriger ist, als die Luft der nächsten Umgebung. Bei einem Quecksilberthermometer muss zunächst die Glaskugel und dann das in ihr enthaltene Quecksilber erwärmt oder abgekühlt werden, bis es steigt oder fällt. Sind die Umstände der Ausstrahlung günstig, so kann das Glas sich unter die Temperatur der umgebenden Luft abkühlen, es können sich verschiedene Glassorten verschieden abkühlen, es können also auch unter solchen Umständen verschiedene Thermometer ziemlich verschie-

dene Resultate zeigen. Das Metall als guter Leiter kann durch Ausstrahlung nicht kälter werden als die umgebende Luft, es wird also nie so niedrige Temperaturen geben, wie das Quecksilberthermometer. Vergleicht man unsere Tafel mit den meteorologischen Aufzeichnungen, so ist der Unterschied der Minima in den Wintermonaten am grössten: 3 bis 4 Grade, fällt dagegen in den Sommermonaten ganz weg, und ist im Frühjahr und Herbste beiläufig ein Grad. Jedoch muss ich gestehen, dass mir diese Unterschiede zu gross erscheinen, um sie allein durch das verschiedene Verhalten von Glas und Metall bei der Ausstrahlung erklären zu können. Ein Theil fällt sicherlich auf die zweite Ursache, die Verschiedenheit der Weite der Himmelsaussicht. In einer engen Strasse, unter einem Baum, überhaupt überall, wo die Aussicht beschränkt ist, fällt kein oder nur wenig Thau; die nächtliche Abkühlung durch Ausstrahlung ist dem Himmelstheil proportional, welcher vom Beobachtungsort übersehen wird. Daher kommt es nun, dass sehr niedrige Temperaturen nie gleichmässig verbreitet sind, am wenigsten in einer Stadt: nicht selten ist auf einem freien Platz das Erdreich gefroren, in den Strassen nicht. Dazu kommt, dass wir die Kälte vielfach bekämpfen, während wir uns die Wärme des Sommers ohne Gegenmassregeln gefallen lassen. Die grosse Menge Brennmaterial, welche in einer Stadt zum Heizen gebraucht wird, wird einmal direkt auf die Temperatur wirken, weil durch die Schornsteine ein grosser Theil der Wärme entweicht, und indirect, weil die bewohnten Räume dadurch wärmer unterhalten werden, als ihre Umgebung. Die Temperatur muss daher local sehr verschieden sein, d. h. ein und dasselbe Thermometer gibt an verschiedenen Orten verschiedene Resultate.

Was endlich die höchsten Thermometerstände betrifft, so sind dies nach der Tafel 27 Grad am 11. und 16. August, die meteorologischen Aufzeichnungen von hier gaben 27 Grad am 11. August, 27½ am 16. August als Maxima. Die Zahl der Sommertage ist nach jenen Aufzeichnungen 92, unsere Tafel gibt nur 89. Also auch die höchsten Temperaturen sind etwas

kleiner bei dem Thermographen, aber ganz unbedeutend und wohl nur in Folge des verschiedenen Aufstellungsorts.

Die grösste Rolle bei Bildung der Temperaturcurven spielt die Windrichtung. Von ihr hängt ja überhaupt die Witterung bei uns ab. Solange Winde zwischen Nord und Ost wehen, ist der Himmel im Allgemeinen klar, wehen Winde zwischen Süd und West, so ist der Himmel bedeckt. Polarwinde geben also regelmässig auf- und absteigendende Curven, Aequatorialwinde geben abgeflachte Curven, zackige, unregelmässige Curven entsprechen dem Uebergang des einen Stroms in den andern, dem Kampfe beider. Eine Zusammenstellung der Resultate der hiesigen meteorologischen Beobachtungen mit den Curven unserer Tabelle beweist die Richtigkeit der oben aufgestellten Sätze. Nach den ersten Tagen des Januar, wo bei Polarwinden ein Minimum der Temperatur eintrat, blieb auch unten noch die nördliche Windströmung, dagegen war der Wolkenzug westlich und die Witterung blieb nebelig mit flachen Curven bis zum 13., wo die Aequatorialströmung die Polarströmung ganz verdrängt. Ausser eines kleinen Rückfalls vom 24. auf 25. blieb nun die Aequatorialströmung, freilich theilweise — 1. bis 8. Febr. — mit schwacher Bewölkung und desshalb ziemlich regelmässigen Curven — bis 16. Februar. Von da an 16.—20. Nordstrom, 21.—27. Süd- und dann wieder Nordstrom. Der März beginnt wieder mit Westwinden, die vom 13. an der Nordströmung weichen. Nach mehrfachen Schwankungen, wobei der Wolkenzug gegen den untern Wind geht, kommt Anfangs April wieder deutlich ausgesprochen der Nordstrom bis zum Anfang der Osterwoche. Das rasche Steigen der Frühlingstemperatur lässt die ersten Gewitter entstehen, am 8. April zogen längs der Alp mehrere Gewitter hin, die Temperaturcurve zeigt nur eine schwache Einbiegung nach Mittag; am Gründonnerstag den 9. trat eine empfindliche Temperaturerniedrigung ein — das Thermometer fällt um 6 Grad in einer Stunde nach Mittag — und am Ostersonntag lag Schnee. Im ganzen übrigen Monat hebt sich wieder langsam bei wechselnden Winden die Temperatur, und nun beginnt der Mai mit ganz ausgesprochenem Nordstrom, der beinahe

den ganzen Monat fortdauert, in der Mitte mit der regelmässigen Erniedrigung der Temperatur in der Nähe von Pankratius, am Schlusse mit der aussergewöhnlichen Hitze bis 25 Grad. In der ersten Hälfte des Juni beginnt wieder der Kampf der südlichen und nördlichen Strömung, Gewitter und Regen kühlen die Temperatur ab, bis schliesslich mit der einzigen Unterbrechung am 24. die Polarströmung wieder für den ganzen Monat die Oberhand behält.

Auch im Juli und August überwiegen entschieden die nördlichen und östlichen Winde, beinahe im Verhältniss von 2 zu 1; daher die intensive Hitze am Ende des Juli und Anfang des August, zwanzig Sommertage hinter einander, kurz darauf wieder zehn und fünf, unter 40 Tagen 35 Sommertage. Mit Ende August schien eine entschiedene Abkühlung einzutreten, aber der ausserordentliche Sommer machte noch eine, die letzte Anstrengung im September; die schönste Folge von 11 Sommertagen mit den regelmässigsten Curven bei vollkommener Klarheit, eine grosse Seltenheit unseres Klima, schloss mit dem 12. September den eigentlichen Sommer. Von jetzt neigt sich das Wetter immer mehr zum Regnerischen, unbeständige Witterung gegen Ende September trat ein, der 29. als Volksfesttag war der letzte Sommertag, und nun beginnt der October mit regnerischem, unbeständigem Nebelwetter, das mit grösseren und kleineren Unterbrechungen einfallenden Nordstroms (10. bis 13., dann 16. bis 19., ferner 22. und 23. October, 2. November) bis über die Mitte November sich erstreckt, besonders vom 7. bis 12. November, wo die dicke Wolkendecke viel Schnee fallen lässt. Auch in diesen zwei Monaten sind nördliche Winde nahezu ebenso häufig als südliche, aber vielfach mit entgegengesetztem Wolkenzug in der Höhe. Nur am 11. und 23. October, 2. Nov. ist der Himmel zeitweis ganz klar, und dann am 17. und 18. November beinahe den ganzen Tag. Die entsprechenden Curven zeichnen sich auch hier durch ihre Regelmässigkeit aus, freilich viel weniger als im Sommer, weil die Einwirkung der zu niedrig stehenden Sonne gar zu sehr abgenommen hat.

Was endlich den Monat December betrifft, so zeichnet er sich durch milde Temperatur aus, kein einziger Tag hat eine

Temperatur unter Null, der Verlauf der Temperaturcurven ist sehr unregelmässig (12., 15., 21., 22.), zu vergleichen den Curven in der Mitte des Januar, oder einzelnen im Sommer, wenn in Folge des Kampfs verschiedener Winde oder des Eintritts von Gewittern plötzliche Temperaturänderungen vorkommen. Ausser diesen immer von Zeit zu Zeit auftretenden Schwankungen im Lauf des Tags zeigt aber der December auch eine völlige Umkehrung des allgemeinen Gesetzes, dass die Temperatur von Sonnenaufgang an zunimmt, einige Stunden nach Mittag abnimmt. Der December hat zwei solche Beispiele: am 15. steigt die Temperatur von Morgens 4 Uhr bis Abends 9 Uhr, im Ganzen etwa um 7 Grad bei starkem Südwind und bedecktem Himmel. Es ist der Föhn, der im Winter solche Erscheinungen hervorbringt, die Erwärmung der Luft überwiegt bedeutend die nach Mittag bei sinkender Sonne abnehmende Wärme. Im Sommer ist diese Umkehrung durch den Föhn nicht möglich, weil bei hohem Sonnenstand die Wirkung der Sonne überwiegt. Uebrigens ist auch der Föhn im Sommer verhältnissmässig selten. Eine zweite Umkehrung tritt am 21. und 22. December ein: die Temperatur steigt von Morgens 7 Uhr am 21. mit ganz schwachem Rückschlag nach Mittag bis nach Mittag des 22. Nirgends sonst im ganzen Jahr zeigt sich eine mehr als 24 Stunden über eine Nacht hin fortdauernde Zunahme der Temperatur, von einem Mittag zum andern um etwa 7 Grad. Der starke Südwind des 15., Ausläufer eines Föhn, hatte am 16. und 17. Regen gebracht. In der Nacht zum 18. hellte sich der Himmel auf, der 19. ist wieder regnerisch, der 20. hell und am Morgen des 21. war dichter Nebel in Folge der raschen Abkühlung bei hellem Himmel nach dem Regen. Nun tritt heftiger Südwind ein, der den Nebel verjagt, bei heiterem Himmel und Südwind steigt die Temperatur 28 Stunden lang, wohl abermals Wirkung eines Föhns. Das ausserordentliche Jahr schloss dann noch mit zwei ausserordentlich niedrigen Barometerständen, neun Linien unter dem Mittel, bei heftigem Sturm, am 24. und am 27., am 24. mit Donner und Blitz. Von diesen Erscheinungen deuten unsere Temperatureurven gar nichts an,

höchstens ist auffallend, dass am Abende des 27. die Temperatur wieder bis zu der des Mittags sich erhebt und dass am 24. erst Abends 5 Uhr — zur Zeit des Gewitters — die höchste Temperatur erreicht wird. Die Zeit wird lehren, ob jene grossen Barometerschwankungen mit einem Sturm zusammenhingen, der von den Tropenzonen aus über die gemässigte sich verbreitete. Stuttgart müsste dann am 24., wo der niederste Barometerstand war, nahe in der Axe des Sturms gelegen sein.

Der eigenthümliche Witterungscharakter des Jahres 1868 liegt darin, dass im Sommer ganz entschieden der Polarstrom vorherrscht, in den Wintermonaten dagegen der Aequatorialstrom. Wenn auch im Januar ganz Anfangs und dann noch am 25. niedere Temperaturen eintreten, ebenso im November am 16., 20. und 21., so gibt es doch im ganzen Jahr nur 22 Tage, an denen das Thermometer unter Null sinkt, gegenüber den 90 Sommertagen, wo es über 20 Grad steigt. Im März schon beginnt das Vorherrschen des Polarstroms, im Mai erhält er das vollständige Uebergewicht, das bis Mitte September anhält, also gerade während der Mitte des Jahrs, sechs Monate lang. In diese Zeit fallen die steilen Curven mit den bedeutenden Extremen, Temperaturänderungen bis zu 14 Grad im Laufe des Tages. Die bei der Aequatorialströmung beinahe beständig trüben Wintertage des Januar und Februar, November und December zeigen nur selten im Laufe des Tags Temperaturänderungen, welche bis 8 Grade steigen, dagegen eine Reihe von Tagen, wo diese Aenderung nur 2 bis 3 Grade beträgt. Klare heisse, schöne Sommertage mit verhältnissmässig kühler Nacht und trübe, warme, schmutzige Wintertage: das ist es, was das vergangene Jahr uns in Fülle gebracht hat.

Aus dem Bisherigen wird wohl hervorgehen, wie die registrirenden Thermometer über eine ganze Reihe von Einzelnheiten der Witterungsgeschichte Auskunft geben, wie sie diess auf eine ungemein anschauliche, sogleich in die Augen fallende Weise thun. Es wäre darum wohl zu wünschen, dass registrirende Thermometer, registrirende Instrumente überhaupt häufiger als bisher aufgestellt würden, doch tritt dem vor Allem die Kost-

spieligkeit der Apparate entgegen: der Thermograph des Polytechnicums kam auf etwa 100 Gulden, man bedarf einer Uhr, einer galvanischen Batterie, eines Electromagnets nebst Einrichtung zur fortwährenden Bewegung des Cylinders, und dann noch der Zinkröhre mit Hebelübersetzung. Ich bin jedoch überzeugt, dass sich registrirende Instrumente viel einfacher herstellen lassen und bin im Begriff, einen möglichst einfachen Apparat zu construiren. Ich gehe dabei von der Betrachtung aus, dass jede Uhr mit Schlagwerk alle Bewegungen enthält, die für diesen Zweck nöthig sind; ich vereinfache das Schlagwerk in der Art, dass nur alle Stunden ein Schlag ausgeführt wird: die dabei stattfindende Bewegung des Hebels, welcher das Schlagwerk auslöst, kann benützt werden, um eine Spitze gegen einen Cylinder anzudrücken, der durch das Uhrwerk selbst, vielleicht noch durch ein weiteres Rad eine gleichmässige Drehung erhält. Dadurch wird die galvanische Batterie und der Electromagnet überflüssig. Eine Schwarzwälder Uhr, eine Zinkröhre und zwei Hebel würden genügen, und damit die Herstellungskosten bedeutend verringert. Ich hoffe in Bälde über diese Combination Näheres mittheilen zu können.

Bücheranzeige.

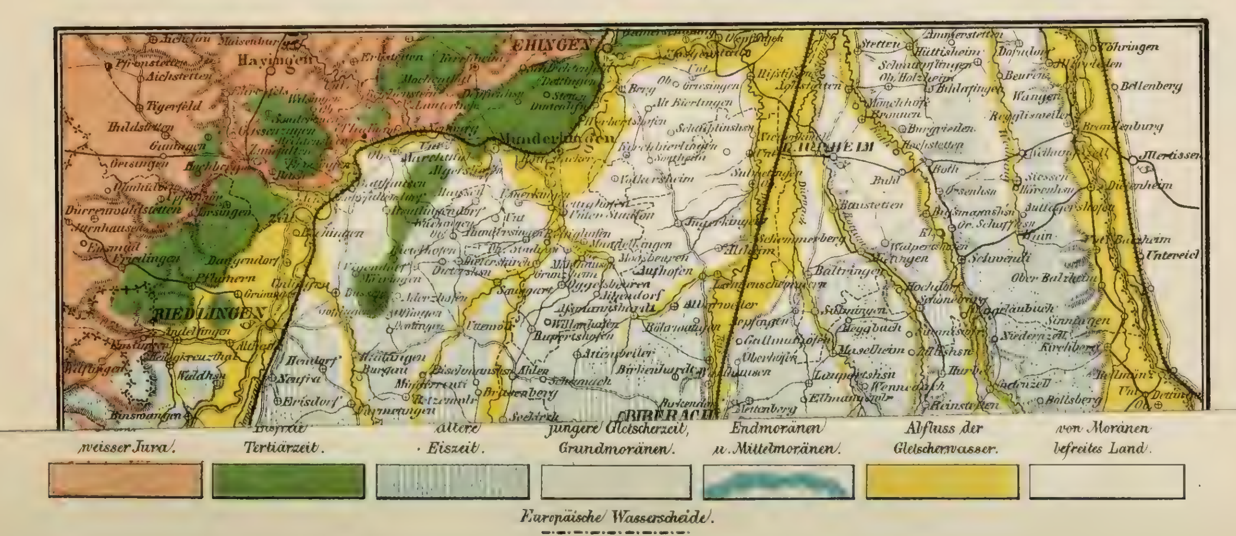
Geognostische Wanderungen im Gebiete der Trias Frankens von Carl Zelger, Inspector der k. bayr. Brand-Vers.-Anstalt. Würzburg 1867. Julius Staudinger. 8°.

Es ist stets eine erfreuliche Erscheinung, wenn man einen wissenschaftlichen Gegenstand nicht ex professo, sondern aus freier Liebe zur Sache sachverständig behandelt sieht. Namentlich ist die Geognosie Jedermann dankbar, der genaue und zuverlässige Beobachtungen zu machen Gelegenheit hat: beruht doch der volle Werth dieser Wissenschaft in der Zusammenstellung empirischer Erfahrungen und ist der beste Geognost, wer am meisten gesehen hat. Der Inspector der Königl. Brand-Versicherungs-Anstalt, Herr Zelger, der seit 15 Jahren auf seinen Inspectionsreisen die fränkische Trias beobachtet, veröffentlicht in der gen. Schrift eine grosse Anzahl von Triasprofilen und macht auf eine Reihe von Localitäten aufmerksam, die zur Uebersicht über die fränkische Trias nothwendig sind. 1865 hatte Gümbel die geogn. Verhältnisse des fränkischen Triasgebiets in allgemeinen Zügen behandelt, und 1868 sind Sandberger und Nies mit den eingehendsten Detailuntersuchungen nachgefolgt, so dass Franken nunmehr wohl zu den best untersuchten Triasgebieten gehört, die überhaupt existiren. Unwillkürlich vergleicht nun der Schwabe seine schwäbische Trias mit der fränkischen und findet da eine Reihe der erfreulichsten Uebereinstimmungen, aber auch von Abweichungen und Verschiedenheiten, die wirklich vorhanden sind oder auch möglicherweise nur in verschiedener Beobachtungsart ihren Grund haben. Die Bairdienbank z. B., welche in Franken als sichere Grenzbank zwischen dem Trigonodusdolomit und der Lettenkohle angenommen wird, ist in Schwaben noch nie beobachtet worden, obwohl Glaukonitkörner in einer oolitischen Trümmerbank nicht fehlen. Die Klarheit der Uebersicht bei Zelger wird durch den Umstand wesentlich gestört, dass Lettenkohle und Keuper zusammengeworfen werden: und doch lehrt allein schon die reiche Gliederung auch der fränkischen Lettenkohle, ebenso wie der schwäbischen, dass sie wohl verdient, als selbständiges Formationsglied betrachtet zu werden. Die Hauptabweichung schwäbischer und fränkischer Lande besteht in dem Fehlen des Widdringtoniten Sandsteins in Schwaben. Hier ist entschieden nur ein einziger Sandstein, wie er p. 84 als Lettenkohlensandstein mit einer Anzahl charakterischer Pflanzen bezeichnet ist. — Ueber dem Werth, welchen die einzelnen Beobachtungen haben, übersieht man gerne eigenthümliche Anschauungs- und Ausdrucksweisen, dass z. B. die Sandsteinklüfte, oder vielmehr die Klüfte, die alle harten Bänke in bestimmter Richtung durchziehen und mit den Niveau-Veränderungen der Länder zusammenhängen, „lediglich nur Resultat der Volum-Verminderung noch weicher Sandsteinmassen“ sein sollen oder dass Verf. „Concretionen von Silicium“ im Semionotensandstein findet. F.

Ausgegeben im Januar 1869.

GEOLOGISCHES BILD DER EISZEIT

in Oberschwaben v. H. Bach.



GEOLOGISCHES BILD DER EISZEIT

in Oberschwaben v. H.Bach.



Die Eiszeit.

Ein Beitrag zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse von Oberschwaben.

Von Hauptmann H. Bach.

Die Untersuchung der geognostischen Verhältnisse von Oberschwaben hat in neuerer Zeit so ausgedehnte Ergebnisse geliefert, dass es, bevor die sogenannte Eiszeit näher besprochen wird, nöthig erscheint, eine kurze Uebersicht über die bis jetzt gewonnenen Resultate zu geben.

Die Mitglieder der geognostischen Commission für Württemberg, welche in den letzten Jahren ihre Untersuchungen vorzugsweise über Oberschwaben ausgedehnt haben, fanden in den geologischen Arbeiten über die angrenzenden Ländergebiete von Gümbel, Heer, Studer, Escher, Schill etc.*) ein Material vorliegen, das durch seine Gründlichkeit ganz geeignet schien, eingehendere Vergleichungen anzustellen und näher zu untersuchen, ob nicht ein verwandter Stufengang der Tertiärgebilde auch in unserem württembergischen Oberlande sich erkennen und feststellen lasse.

Einige gemeinsame Reisen der Commissions-Mitglieder haben, unterstützt durch die verdienstvollen Localstudien in der Umgegend von Biberach von Herrn Pfarrer Probst und Andern**) bald Licht darüber gegeben, dass auch im württembergischen Tertiär jedenfalls ein Theil der Schweizerstufen sich nachweisen lasse.

---

*) Gümbel, Geognostische Beschreibung des bayrischen Alpengebiets. Heer I. c. S. 277. Schill, naturwiss. Jahreshefte. 15. Jahrg. S. 129.

**) Wetzler in Günzburg.

In Folge fortgesetzter Detail-Untersuchungen und Vergleiche, welche später in den verschiedensten Theilen Oberschwabens vorgenommen wurden, kann für die Molasse folgendes als festgestellt angesehen werden.

Ueber dem weissen Jura ζ ruht bei Merstetten, Heuchlingen, Dettingen, Dischingen etc.

1) eine untere Meeresmolasse, welche, obwohl der petrographische Charakter und die organischen Einschlüsse sich im wesentlichen von dem Ufersandstein von Baltringen etc., der obern Meeresmolasse, nicht unterscheiden, doch als eine ältere Bildung bezeichnet werden muss, denn über dieser lagert

2) die untere Süsswassermolasse mit dem Landschneckenkalk, welcher in dem bekannten Zug entlang des Donaurandes, von Dettingen über Ulm und das Hochgesträss, von da über Ehingen, das Landgericht, Zwiefalten und den Tautschbuch u. s. w. sich ausbreitet, während auf dem rechten Ufer der Donau zwischen Risstissen, Ingerkingen und Oberstadion u. s. w. vorherrschend buntfarbige Mergel und mergelige Sande sich geltend machen. Eine höhere Stufe bildet

3) die obere Meeresmolasse, welche bei Ermingen den Süsswasserkalk deckt, aber besonders jenseits der Donau, in einem langen, wenn auch theilweise unterbrochenen oder wenigstens unaufgedeckten Zuge von Mietingen, Baltringen, Dürmentingen bis Saulgau, Siessen und Pfullendorf sich ausspricht, von dort gegen Stockach bis zum Bodensee bei Sipplingen etc. sich wendet und die untere von der obern Süsswasser-Molasse trennt. Es sind theils Sande und sandige Mergel, vorherrschend aber rauhe quarzreiche Muschelsandsteine, bedeckt und unterlagert von den sogenannten Gesimssanden. Von weit grösserer Ausdehnung, obwohl meist verschlossen, ist

4) die obere Süsswassermolasse. Sie beginnt mit einer röthlich gefleckten, pisolithartigen Süsswasserkalkbank, „Alpstein“ genannt, die eine charakteristische, leicht erkennbare Grenze zwischen oberer Meeresmolasse und oberer Süsswassermolasse bildet. Letztere verbreitet sich über den grössten Theil Oberschwabens bis zum Bodensee, wird aber meistens von Ge-

röllablagerungen bedeckt und nur an einzelnen Thalwandungen und Schluchten entblösst angetroffen. Sie besteht vorherrschend aus fetten Thonen und Sanden mit Braunkohlennester und den eigenthümlich geformten Sandschrofen, zapfen- und knollenförmigen Bildungen. Lehrreiche Aufschlüsse sind: im Illerthal an der „weissen Wand“ bei Brandenburg, bei Kellmünz an der bayrischen Station, bei Ravensburg in der Hölle, bei Königseggwald, bei Pfrungen, besonders aber die Mergelgrube bei Heggbach-Mühle, in welcher sich verschiedene Säugthiergeschlechter und sogenannte Oeninger Pflanzen vorfinden, die durch die Bemühungen des Herrn Pfarrers Probst in Mettenberg aufgedeckt und ausgebeutet wurden.*) Ein Aequivalent der Oeningerstufe im engeren Sinne mit den pflanzen- und insectenreichen Kalkschiefern ist bis jetzt auf württembergischem Boden nur in dem Jurabergkessel bei Hepsisau, unweit Ochsenwang, aufgefunden worden.

Als Schlussglied dieser obern Süsswassermolasse erscheint

5) die tertiäre Nagelflue der Adelegg, welche sich den Voralpen der Schweiz und Vorarlbergs anreiht, sich durch ihre imposanten Gebirgsformen von den thon- und sandreicheren Unterlagen wesentlich unterscheidet und im Allgemeinen aus mächtigen Kiesablagerungen und Breccien besteht, die nur selten von schwachen Thon- und Sandlagen unterbrochen sind. Diese Sand- und Thonlagen sind es hauptsächlich, welche durch das Vorkommen von Süsswassermuscheln, diese Gruppe als eine tertiäre und somit als zur obern Süsswassermolasse gehörig kennzeichnen.

Endlich ist

6) zweier Brackwasserbildungen Erwähnung zu thun, von denen die eine bei Oberkirchberg, Staig und Hüttisheim unmittelbar unter der oberen Süsswassermolasse ruht, während eine andere verwandte Bildung bei Grimmelfingen, deren Lagerung etwas unklar ist, in oder unter dem Landschneckenkalk zu liegen scheint. Nehmen wir aber die Treppen-

*) Vgl. naturw. Jahreshefte. 22. Jahrg. I. S. 45 u. 24. Jahrg. S. 172.

bildung in Betracht, mit welcher der Landschneckenkalk, beziehungsweise der Jura, gegen die Donau abbricht, so liegt die Wahrscheinlichkeit sehr nahe, dass die unter dem Hochgesträss sich ausbreitende Treppe von Grimmelfingen etc. einem höheren Horizonte angehöre. Ist diese Annahme richtig, so würde die Grimmelfinger Brackwasserbildung auf dem oberen Landschneckenkalk, beziehungsweise zwischen der untern und obern Süsswassermolasse, liegen, wodurch, abgesehen von dem geringen Unterschied der Niveauverhältnisse, das gleiche Alter und die Uebereinstimmung mit den Oberkirchberger Schichten nachgewiesen wäre.

Möglich ist, dass die Zukunft noch mehr Licht über diese verwandten Gebilde bringt, die wahrscheinlich als ein Aequivalent oder als eine Versüssung der obern Meeresmolasse anzusehen sind.

Ueber diesen vorerwähnten 6 Gruppen der oberschwäbischen Molasse, insbesondere aber über der oberen Süsswassermolasse, kommen Erscheinungen zu Tage, welche man bis vor kurzer Zeit mit dem Gesammtbegriff von diluvialen Geröllablagerungen bezeichnet hat. Allein diese anscheinend ganz gleichen Ablagerungen, in welchen hin und wieder theils grössere, theils kleinere Irrblöcke sich zeigen, sind jetzt der Gegenstand gründlicher Beobachtung geworden und ein neues wichtiges Feld hat sich dadurch der Wissenschaft überhaupt in Erforschung der Geschichte unseres Planeten eröffnet.

Schon im Jahre 1834 hat Venetz darauf aufmerksam gemacht, dass das Auftreten der Irrblöcke im Tiefland Aehnlichkeit mit den Moränen der noch bestehenden Gletscher habe; allein erst J. v. Charpentier hat diese kühn hingeworfene Hypothese durch sorgfältige Beobachtungen und Vergleiche zu einer Lehre ausgebildet, die jetzt von allen Männern der Wissenschaft als vollständig begründet anerkannt worden ist. Es steht jetzt im Allgemeinen fest, dass zwar die geschichteten Gerölle durch Wasserfluthen abgelagert wurden; dass aber die grossen Irrblöcke, welche in ihren ursprünglichen meist kantigen Formen sogar auf hohen Gebirgsketten in Begleitung von Sand, Geröllen und Schutt sich in grosser Anzahl vorfinden, entweder durch

schwimmende Eisberge (Eisschollen) oder durch grosse weitverbreitete Gletscher von ihrer ursprünglichen Lagerstätte an ihre jetzige Stelle verführt worden sind.

Es liegt nicht in meiner Aufgabe, eine Erklärung über die Art und Weise, wie der Transport dieser Blöcke stattgefunden hat, zu geben, da eine solche in andern Schriften*) vielfach in klarster Weise besprochen wurde; sondern ich kann nur bestätigen, dass der Moränencharakter der jetzt noch bestehenden Gletscher genau mit denjenigen Erfunden übereinstimmt, welche ich in Oberschwaben kennen gelernt habe.

Die glücklichen Erfunde bei Schussenried**), wo auf einem kleinen Raum am Fuss von Moränenhügeln, unter Torf und Kalktuff, in einer schwarzblauen, zähen Schlammschichte, Geweihe und Knochen nordischer Thiergeschlechter und wohlerhaltene Moose zu Tage gefördert wurden, haben mit Sicherheit constatirt, dass die Eiszeit auch über Württemberg sich verbreitet habe. Noch weit interessanter aber ist die Wahrnehmung, dass die daselbst gefundenen Rennthiergeweihe von Menschenhand bearbeitet und zu verschiedenen Werkzeugen hergerichtet wurden, wodurch mit Sicherheit angenommen werden muss, dass schon zur Eiszeit Menschen hier gelebt und gewirthschaftet haben.

Da nun nach geologischen Beobachtungen eine warme Tertiärzeit der Eiszeit vorangegangen ist, so findet der Gedanke einige Berechtigung, dass die Wiege des Menschengeschlechts nicht in letzterer, sondern in der zunächst vorangegangenen Epoche, in dem Schlusse der warmen Tertiärzeit zu suchen sei.

Schon vor längerer Zeit haben Gelehrte und Laien sich bemüht, den Gesteinscharakter der Irrblöcke einer näheren Prüfung zu unterstellen, ihre Verbreitung zu ermitteln und schliesslich ihre ursprüngliche Heimath zu erforschen. In dieser Richtung haben in Württemberg besonders die Herrn Ducke in

---

*) Vergl. Dr. O. Heer, die Urwelt der Schweiz.

**) Vergl. Vortrag von Dr. Fraas, naturwiss. Jahreshefte. 23. Jahrgang S. 48.

Wolfegg, Dr. Bruckmann in Stuttgart*) und in neuester Zeit Diaconus Steudel in Ravensburg,**) unterstützt von Dr. Theobald in Chur, sich viele Verdienste erworben; allein immer noch blieben die Fragen ungelöst: wie weit hat sich die Eiszeit in Württemberg verbreitet? Können auch wir die zwei Perioden derselben nachweisen, welche in andern Ländern sich kennzeichnen? Durch welche Merkmale lässt sich die ältere Eiszeit von der jüngern unterscheiden? In welcher Richtung schliessen die Moränen die Gletscher ab? Haben wir auch Endmoränen, Randmoränen, Güfferlinien und Grundmoränen?

Die Eiszeit hat sich nach den bisherigen Beobachtungen weit verbreitet, weiter wahrscheinlich, als man nur ahnen kann, weil die Spuren und die Beweise hiefür zum Theil wieder verschwunden oder auch verdeckt und noch unbekannt sind. In Dänemark, Finnland, Schweden, Norwegen und Schottland***), wo nach neuesten Beobachtungen verschiedene Arten arctischer Muscheln in Moränenthon vorkommen, wird eine Doppelperiode der Eiszeit nachgewiesen.

An den Pyrenäen, am Kaukasus, am Atlas und in der Schweiz werden unverkennbare Spuren der Eiszeit, die in den Hochthälern ihren Ursprung nehmen, beobachtet.

Um auf die Schweiz spezieller einzugehen, bemerke ich, dass am Südrande der Alpen zwei Gletscher nachgewiesen werden, während der Nordrand deren mindestens fünf zählt und zwar:

1) der Rhonegletscher, der in den Hochthälern von Wallis seinen Ursprung nimmt und sich über den Genfer-See, bis an den Jura und Neuchâtel, verbreitet;

2) der Aaregletscher füllte die Thäler des Berner Oberlandes aus, er bedeckte den Brienzer- und Thunersee, wird bei

---

*) Der Artesische Brunnen in Isny, nebst einem Beitrag zur Kenntniss der Diluvialgerölle der Bodenseegegend von Dr. Bruckmann.

**) Naturwiss. Jahreshefte. 22. Jahrg. S. 104 und Archives des sciences de la bibliothèque universelle. 1867. Tome XXIX.

***) Ausland 1868. N. 50.

Bern von einer Endmoräne begrenzt, wo der Rhonegletscher seinen Lauf unterbricht;

3) der Reussgletscher, welcher die Ufer des Vierwaldstätter-Sees bedeckt hat;

4) der Linthgletscher, der sich über den Züricher-See verbreitete und an der Stadt selbst die Endmoräne aufrichtete, endlich:

5) der Rheingletscher, dessen Verbreitung und Gesammtausdehnung bis jetzt wenig genau bekannt war, erfüllte das ganze obere Rheinthal mit dessen Seitenthälern. Er theilte sich am Schellenberge in zwei Arme, von denen der linke den Wallenstätter-See überbrückte, gegen Schaffhausen über Aargau in das Hegau sich verbreitete, der rechte Arm aber das Rheinthal verfolgte und über den Bodensee bis Schussenried und Wolfegg sich ausdehnte. Die Geschiebe und Irrblöcke des untern See- und Hegaugebiets sind desshalb, zum Theil aus anderer Heimath stammend, auch anderer Art, als diejenigen, welche sich im oberschwäbischen Gebiet, in der Bodenseegegend und dem oberen Rheinthale finden.

Den speciellen Nachweis der Ausdehnung des Rheingletschers, beziehungsweise die gesammte Verbreitung der Eiszeit im württembergischen Oberland, will ich nun an der Hand beiliegender Karte versuchen.

Bei der geognostischen Detail-Aufnahme, welche mich im Sommer 1868 nach Oberschwaben führte, musste ich mir selbstverständlich die Aufgabe stellen, die charakteristischen Merkmale für den Beweis der Eiszeit und deren Verbreitung näher ins Auge zu fassen. Nachdem ich mich vor Beginn der Arbeit mit Hrn. Hildenbrand, der gleichfalls einen Theil Oberschwabens zu untersuchen hatte, über meine specielle Absicht verständigt und eine gemeinsame Excursion ausgeführt hatte, um den Charakter der Moränen zu studiren, da ward es mir bald klar, wo der Schlüssel zur sicheren Erkennung der Verbreitung der Moränen und der Eiszeit überhaupt liege.

Die Uebereinstimmung des äusseren Gebirgscharakters mit dem innern geologischen Bau der Gebirge,

welche ich schon in meiner Schrift über die Theorie der Bergzeichnung*) nachzuweisen versucht habe, hat sich auch in diesem Schlussglied geologischer Erscheinungen aufs Ueberraschendste erwiesen. Wie vermag überhaupt der zeichnende Geognost eine sichere Grenzlinie seiner Schichten zu ziehen, wenn er kein gutes Terrainbild auf der Karte hat? wie vermag er ohne dasselbe zu unterscheiden, wie weit eine Formation oder ein Schichtenglied auf der Oberfläche sich verbreite, wenn ihm die Cultur jeglichen Einblick sogar in die Bodenverhältnisse versagt? — Das genaue naturgetreu gezeichnete Terrainbild allein gibt ihm hierin das Mittel an die Hand, richtig zu schliessen, vorausgesetzt, dass er überhaupt die Fähigkeit besitzt, die oft unwichtig scheinenden Merkmale herauszufinden und praktisch zu verwerthen.

Zum Beginn meiner Aufnahme führte mich mein Weg über Waldburg und Wolfegg, wo die Eisenbahnarbeiter beim Bahnhof daselbst, fast wie zu meiner Instruction vorbereitet, eine Moräne angeschnitten hatten, in die Gegend von Arnach. Dieses, wie die Schussenquelle an der Endmoräne des Rheingletschers gelegen, war günstig genug, mich auf kürzestem Wege meine Absicht erreichen zu lassen. Ich verglich die Terraingestaltung derjenigen Gegenden, worin erratische Erscheinungen sich finden, mit andern benachbarten Tertiärformen; beobachtete die Anhäufung der Irrblöcke und die sich zu einer Kette anreihenden kleinen Hügel; verglich auch das Terrain innerhalb dieser Hügelreihe mit demjenigen ausserhalb desselben, wie den geognostischen Unterschied beider, und fand: dass der eigentliche Gletscherboden oder das Terrain, welches vom Gletscher bedeckt war, die sogenannte Grundmoräne aus lauter kleinen Hügeln oder Haufwerken besteht, die alle in ihrem Innern nur schuttiges Kies, Gerölle, geritzte Steine und Irrblöcke bergen; während zwischen den Hügeln selbst theils

*) Vgl. die Theorie der Bergzeichnung in Verbindung mit Geognosie, oder Anleitung zum richtigen Verständniss topographisch-geognostischer Karten von H. Bach. 1856.

kleinere, theils grössere Moorgründe und Torflager sich gebildet haben. Ueberall bekommt man schon äusserlich den Eindruck eines Schuttgebirges, nirgends trifft man Merkmale einer durch Niederschlag im Wasser entstandenen Formation. Auch der Lauf der Gewässer erscheint darum nicht wie in andern Formationen geregelt, wo kleinere Bäche sich in grössere ergiessen und Thalränder bilden, sondern sehr häufig versiegen die Wasser bald nach kurzem Lauf unter dem Kies und treten an einer andern entfernten Stelle kräftiger wieder hervor, wenn sie ihren unterirdischen Lauf nicht weiter fortsetzen.

Dieses Hügelland ist nun auf unserer topographischen Karte in seiner gesammten Ausdehnung und Charakteristik ganz genau verzeichnet und es bedurfte nicht weitere erratische Blöcke als Zeugen aufzusuchen, um die Verbreitung des Gletschers zu constatiren, denn das Terrainbild gab mir mit einem Blick die Grenze desselben, gab mir den Zug der Endmoräne so genau an, dass mir darüber gar kein Zweifel mehr obwalten konnte. Ich verweise hier auf die beigefügte kleine Uebersichtskarte, die an der Hand des topographischen Atlasses das Gesagte rechtfertigen und den Charakter der Eiszeit klar machen wird.

Die Endmoräne, eine doppelte Hufeisen- oder Halbmondform bildend, erhebt sich wesentlich über das übrige Land, das zur Grundmoräne des Gletschers gehört, und es beweist somit die Anhäufung so vielen Steinmaterials, das sich in jedem Hügel findet, dass der Gletscher eine lange Reihe von Jahren hier gelagert und sich gleichgeblieben sein muss.

Die Moräne beginnt unterhalb Isny in der Gegend von Friesenhofen, berührt die Orte Urlau, Herlazhofen, Willerazhofen, Diepoldshofen, Arnach, Einthürnenberg, Wolfegg, nimmt von hier aus, eine zweite Hufeisenform bildend, eine nördliche Richtung, an Waldsee vorbei, gegen Oberessendorf und Winterstettenstadt; zieht von hier zur Schussenquelle und Renhardsweiler über die Bomserhöhe, den Frankenbuch nach Hosskirch und Ostrach, wo sie nach der Ansicht Hildenbrands einen südlichen Zug gegen Hasennest annimmt und den Fuss des Tertiärgebirgs bei Pfrungen und Zussdorf u. s. w. verfolgt. Die

Detailuntersuchungen im Sommer 1869 werden ohne Zweifel über die letztgenannte Strecke Näheres und Bestimmteres aufschliessen.

Sobald der Zug der Endmoräne des Rheingletschers und damit auch die Umgrenzung der Grundmoräne festgestellt war, musste nothwendig die Frage entstehen: warum hat diese Endmoräne die Gestalt einer doppelten Bogenlinie angenommen?

Wenn man den Lauf der beiden Argen ins Auge fasst, so ergibt sich, dass diese in der Richtung von Ost nach West ziehend, gerade senkrecht auf den von Süd nach Nord sich ausdehnenden Rheingletscher einmünden. Man ist desshalb zur Annahme berechtigt, dass, wie im obern Rheinthale die Seitenthäler durch Gletscher erfüllt waren, so könne auch am Ende desselben ein kleiner Seitengletscher, von den beiden Argen gebildet, den Hauptgletscher berührt haben. Wie aber bei noch bestehenden Gletschern in Folge der Vereinigung zweier Gletscher sich Mittelmoränen oder Gufferlinien bilden, so haben sich auch hier dominirende Steinwälle in Gestalt von Hügelreihen gebildet. Sie geben von Altthann bei Wolfegg aus, ziehen südlich einerseits über die Waldburg, andererseits bis Bodnegg und Amtzell und erreichen da ihr Ende, wo die Einwirkung des Argengletschers auf den Rheingletscher ihre Kraft verliert.

Ein weiterer Beweis dieses Doppelgletschers ist ferner der, dass sich im Gebiet der Argen eine andere Mischung der Geröllarten wahrnehmen lässt. Granite und Serpentine fehlen nemlich hier ganz, während Kalkarten auftreten, die dem Hauptgletscherzug gänzlich fehlen.

Was nun aber die Randmoränen betrifft, so geht meine Ansicht dahin, dass dieselben in die Berggehänge südlich des Bodensees, in das eigentliche Rheinthal fallen, dessen Untersuchung nicht zu meiner Aufgabe gehörte.

Mit diesen Resultaten war aber die Frage über die Eiszeit noch nicht vollständig erledigt; denn ausserhalb des abgegrenzten Gletschergebiets finden sich noch viele erratische Erscheinungen, welche nach ihrer geognostischen Beschaffenheit gerade nichts auffallend Abweichendes zu erkennen geben, denn die geöffneten Kiesgruben zeigen auch die schuttigen, ungeschichteten, mit Sand

und Thon gemischten Kiese, in denen grössere oder kleinere geglättete Steine mit den Gletscherritzen und kantige Irrblöcke nicht fehlen. Letztere finden sich, wenn auch etwas selten, auf Seibranzerhöhe, in der Gegend von Biberach, am Fuss des Bussen und an vielen andern Orten des gegen die Donau sich ausbreitenden Gebiets.

Ein wesentlicher Unterschied dieser erratischen Erscheinungen im Vergleich mit den früher beschriebenen liegt aber in der Art der Auflagerung, in dem Terraincharakter, wie in dem Wechsel der Moränenlagen mit geschichteten Kiesen und Thonen. Die Bergrücken sind in der Regel langgestreckt, zusammenhängend und flach, zur Plateaubildung geneigt, und nur hie und da ist ein sanft ansteigender Hügel zu beobachten, der gleichsam diesen flachen Bergrücken aufgesetzt zu sein scheint. Diese Hügel ganz besonders enthalten den charakteristischen Moränenschutt, während das Flachland in der Regel aus theils kiesigen, theils thonigen Böden besteht, wie solches an den geöffneten Steilrändern sich kundgibt, wo geschichtete Kiese mit Nagelfluefelsen, wechselnd mit schlammigen Thonschichten, in welchem Irrblöcke und geritzte Steine eingelagert sind, zu Tage treten.

Ein Aufschluss bei Biberach an der Strasse gegen Jordanbad beim Hagenbucher Bergbauer z. B. zeigt von oben nach unten:

Geschichtetes Kies	30′
Nagelflue	2′
Ungeschichtetes Kies mit geritzten Steinen und Irrblöcken	10′
Schlammschichte mit geritzten Steinen	15′
Tertiärer Süsswassersand (Pfosand)	12′

Die Kiesgrube*) gegenüber der Schwarzachsägmühle oberhalb Ertingen am Weg nach Marbach zeigt einen Wechsel von gewaschenem Kies mit schlammigem Moränenschutt. Von oben nach unten folgt:

Ackerboden mit Kies	1′—2′
Schlamm-Moräne mit gekritzten Gesteinen . . .	4′—5′

*) Mitgetheilt von J. Hildenbrand.

Feiner gewaschener Kies mit Sandstreifen, theils gebogen, theils horizontal geschichtet	5′—6′
Schlamm-Moräne mit gekritzten Gesteinen . . .	10′
Schlammiger Sand	2′—3′
Gewaschenes Kies, theils mit contrairer Schichtung, ohne gekritzte Steine	20′

Der mannigfaltige geologische Charakter dieses ausserhalb der Grundmoräne gelegenen Gebiets gibt sich überhaupt in den verschiedenen Aufschlüssen kund. Je nachdem ein Theil dieser alten Grundmoräne in einer Kiesgrube entblösst ist, zeigt sich entweder schuttiges Kies mit Irrblöcken und geritzten Steinen, oder geschichtetes Kies mit contrairen oder wellig gebogenen Lagen und Nagelfluefelsen, oder auch nur Schlammschichten mit geritzten Steinen im Wechsel mit geschichtetem Kies.

Diese Verschiedenheit der Schichtenglieder, wenn auch vorhanden, zeigt sich in dem Terraingebiet des früher beschriebenen eigentlichen Rheingletschers nicht, es enthält keine Nagelflue, keine geschichteten Kiese und Thone, keine ächten Lehme und darum auch keine Flachrücken, sondern die regellos zerstreuten Hügel haben nur schuttig verworrenes Kies mit etwas Sand oder Thon, manchmal in gefalteten sackförmigen Lagen, oder geritzte Steine und Irrblöcke. Nur an einzelnen tiefer eingeschnittenen Stellen, wie z. B. an der Schussen und der Ach u. s. w., sind auch hier Schlammschichten mit geritzten Steinen und Irrblöcken entblösst.

In dem letztbeschriebenen entfernter liegenden Terrain dagegen finden sich auf den Höhen kleinere, aber auch ausgedehnte Lehmlager, welche die früher vorhandenen kesselartigen Vertiefungen und Moorgründe der alten Grundmoräne ausgefüllt und geebnet hatten.*) Die Moore und Torfgründe, wie die Weiher sind desshalb hier seltener und treten nur mehr in den weiten Thalebenen auf, so dass auch die äussere Gestalt dieser beiderseitigen Landestheile sich wesentlich von einander unterscheidet.

---

*) Bei der Ziegelhütte von Ottmannshofen O./A. Leutkirch wird ein alter Moorgrund von 8′ reinem Lehm bedeckt.

Dass dieses letztbeschriebene Terrain, welches ausserhalb der Endmoräne des Rheingletschers sich ausbreitet, gleichfalls einer Eiszeit angehört, kann wohl keinem Zweifel unterliegen, aber es hat sich sicher unter ganz anderen Verhältnissen gebildet, als jenes. Während im ersten Falle der Charakter der Gletscherbildung klar hervortritt, bekommt man hier, durch die wechselnden horizontalen Schichten der Kiese, den Eindruck einer mehr durch Wasser und Eis niedergeschlagenen Bildung. Sie ist gegen Norden nicht durch eine Endmoräne abgegrenzt, sondern die erratischen Erscheinungen verlaufen gegen die Donau äusserlich so unmerklich, dass die geschichteten Kiese der Eiszeit und die des jüngeren Diluviums nicht mehr zu unterscheiden sind. Der Grund hiefür mag wohl der sein, dass die späteren Hochfluthen der Diluvialzeit, welche sich besonders an der Donau von zwei Seiten her vereinigten, die früher vorhandenen Moränenreste der Eiszeit in dieser Gegend fortführten.

Zu besserem Verständniss wollen wir die letztbeschriebene Periode, welche unmittelbar auf dem Tertiär ruht, wie das Profil bei Biberach nachweist, die ältere Eiszeit, die zuerst genannte die jüngere Gletscherzeit nennen.

Man könnte versucht sein, zu glauben, in den beiden Aufschlüssen bei Biberach und Ertingen liege der Beweis von diesen zwei verschiedenen Eisperioden, weil sich namentlich auch auf dem Plateau des ersteren wiederum erratische Erscheinungen zeigen. Allein wenn auch wirklich zwei Lagen von Moränbildungen, durch geschichtete Kiese getrennt, aufeinander sich finden, so sind diese noch kein sicherer Beweis einer doppelten Eiszeit, denn es kann ein und dieselbe Eisfluth zu verschiedenen Zeiten bald geschichtetes Kies, bald Moränschutt abgesetzt haben; sie kann kurze Zeit zurückgetreten und wiederholt angebrochen sein, ohne ihren ursprünglichen Charakter zu ändern.

Der Beweis für zwei Eisperioden liegt, wenigstens im Gebiete Württembergs, wiederum nur in dem bereits gezeigten verschiedenartigen Charakter der äussern Oberfläche der Terrainbildung und den abweichenden geologischen Erscheinungen der beiden Ablagerungen selbst.

Für den Beobachter scheinen im Allgemeinen die beiden Eiszeiten nebeneinander zu liegen, weil besonders die ältere Periode häufig die höheren Lagen einnimmt, so dass hier gleichsam, im Vergleich mit andern geologischen Bildungen, ein umgekehrtes Verhältniss stattzufinden scheint. Allein wahrscheinlich haben grosse Niveauverrückungen gegen den Bodensee stattgefunden, wie solche sich auch am Alprande gegen die Donau wahrnehmen lassen, so dass immerhin anzunehmen ist, dass auch die ältere Periode sich unter die jüngere Gletscherbildung einsenkt. Bei Otterswang, nördlich von Aulendorf, wo nach Hildenbrand über geschichteten Kiesen und Nagelfluefelsen der älteren Moräne die jüngere Moränbildung lagern soll, scheint diese Annahme sich bestätigen zu wollen.

Ein Blick auf die Karte führt uns noch zu weiteren Resultaten.

Zur Tertiärzeit, d. h. vor Eintritt der Eiszeit, war die Terraingestaltung in Oberschwaben eine von der jetzigen Bildung sehr verschiedene; denn von den Moränenhügeln, welche jetzt das Land in weiten geschlossenen Kreisen überziehen, war nirgends eine Spur vorhanden. Der Lauf der Gewässer war somit ein wesentlich anderer, als derjenige, der sich während der Eiszeit und nach derselben, in Folge der Aenderung der Terrainverhältnisse, gebildet hatte. Der Bodensee war schon zur Tertiärzeit, wenn auch wahrscheinlich in anderer und weitausgedehnterer Gestalt, vorhanden; wenigstens weisen die dahin einbrechenden tertiären Schichtenlager bei Bregenz etc. unzweifelhaft darauf hin. Auch die Schussen und die Argen mögen im Allgemeinen ihre Gewässer von Nord und Ost dahin entsendet haben.

Ganz anders aber verhielt es sich zur Gletscherzeit. Der grosse Rheingletscher, dessen Wurzeln bis hoch in die Bündner Alpen reichten, und der durch Ueberbrückung des Bodensees sich weit über Oberschwaben ausgebreitet hatte, veranlasste einen andern Lauf der Gewässer. Der Rhein, der wahrscheinlich schon zur Tertiärzeit seine Wogen durch den Bodensee gegen Westen etc. entsendet hatte, musste jetzt den grösseren

Theil seiner Wassermasse in nördlicher Richtung, durch Vermittlung des Gletschers, zur Donau abgeben. Die Eiswasser rieselten zur Sommerzeit in allen Richtungen durch die Endmoräne und umkreisten dieselbe von Aussen in Gestalt eines reifförmigen Sees, wo sie sich so lange ansammelten, bis sie später in verschiedenen Rinnsalen sich Wege zur Donau bahnten und die aus der Moräne mitgenommenen Steine auf ihrem Wege abrollten und in Schichten absetzten.

Sehr klar ist auch jetzt noch in der Terraingestaltung dieser ursprüngliche, ausserhalb der Endmoräne gelegene reifförmige See zu erkennen, wo Heide an Heide durch Vermittlung von Thalweiten und Trockenthälern zu einem Ganzen sich verbanden. Die Karte gibt hierin ein deutliches Bild und zeigt mit gelber Farbe, wie die Leutkircher Heide mit dem Wurzacher Ried, dieses durch ein Trockenthal bei Haisterkirch und Essendorf mit dem Buchauer See-Moos u. s. w. verbunden ist, und wie aus der zum See gewordenen Fläche die Gletscherbäche sich zur Donau ergossen.

Durch die grosse Menge des Rheinwassers, welches hiedurch der Donau zuströmte, wurde die Donau eigentlich zum Rhein, so dass zur Eiszeit die obere Donau nur als ein kleiner Zufluss dieses ursprünglichen alten Rheins angesehen werden konnte.

Wiederholte Veränderungen im Laufe der Gewässer traten aber nach gänzlichem Zurücktreten des Gletschers, beziehungsweise am Ende der Eiszeit ein.

Die Endmoräne des Rheingletschers, welche eine dominirende Hügelkette gebildet hatte, ist zum grössern Theile zu einer neuen Wasserscheide geworden. Das Wasser, welches zur Gletscherzeit der Donau zufloss, erhielt beim Abschmelzen des Gletschers eine getheilte Richtung. Der Abfluss nördlich der Moräne geschah im Allgemeinen, wie bisher, zur Donau; während dagegen das südlich der Endmoräne abfliessende Wasser seine Richtung zum Bodensee und zum Rheingebiet nahm. Nur an einigen Stellen trifft die Wasserscheide nicht mit dem Zug der Endmoräne zusammen, wie z. B. auf den Markungen Beuren, Urlau, Herlazhofen, Willerazhofen,

Diepoldshofen, Arnach, Michelwinnenden, Winterstettendorf, Winterstettenstadt, Hosskich, Ostrach, Königseggwald, Fleischwangen etc., denn die Endmoräne hatte sich in genannten Gegenden nicht hoch genug aufgethürmt, wesshalb dieselbe vom Gewässer der Grundmoräne durchbrochen wurde, so dass einzelne Theile der Grundmoräne oder des ursprünglichen Gletscherterrains beim Donaugebiet verblieben sind, während der grössere Theil zum Rheingebiet zurückfiel.

Mit dem Ablauf des Gletschers, der möglicherweise in Folge eingetretener warmer, anhaltender Regengüsse verhältnissmässig schnell schmolz, bildeten sich namentlich in dem Gebiet der Grundmoränen neue Rinnsale; Thäler wurden durch anwachsende Fluthen geöffnet, die tertiäre Unterlage wieder blossgelegt, aber auch diese theilweise aufs neue von Kieslagen bedeckt, deren Material aus den Moränen genommen, abgewaschen und in geschichteten Lagen an die Thalwandungen angelehnt wurde. Im Schussenthale, und besonders in der Gegend von Ravensburg, kann diese Diluvialkies-Ablagerung besonders deutlich wahrgenommen werden. Aber auch gegen die Donau haben diese Diluvialfluthen mächtige Lagen solcher gewaschenen sogenannten „weissen" Kiese abgesetzt, wie wir sie an den Gehängen bei Aepfingen, Baltringen, Laupheim etc. in vielen Kiesgruben aufgedeckt finden.

Mit diesen Erscheinungen treten wir in die Neuzeit ein, in welcher die Elemente allmählig zur Ruhe gekommen und die neu erstandene Menschheit all der Segnungen sich erfreuen darf, welche ihr die Natur in dem gemässigteren Klima und auf dem verjüngten Boden in so reicher Fülle zugetheilt hat.

Zusammenstellung der bis jetzt in Württemberg aufgefundenen Mineralien.

Von Dr. G. Werner.

Ein Verzeichniss der einfachen Mineralien Württembergs hat nicht blos den Zweck, das, was von solchen in unserem Lande vorkommt, in einer oryktognostischen Uebersicht beisammen zu haben, sondern namentlich dem Freund der Oryktognosie und der vaterländischen Naturkunde einerseits das Sammeln derselben, andererseits das Auffinden eines Vorkommnisses von Mineralien zu erleichtern. Da meines Wissens eine oryktognostische Zusammenstellung der württembergischen Mineralien bis jetzt nicht existirt, wenn gleich Notizen über dieselben sich in zahlreichen älteren und neueren Schriften finden, so hielt ich es nicht für überflüssig, für unsere Jahreshefte ein solches Verzeichniss auszuarbeiten, in der Hoffnung, dass die Mitglieder und Freunde des Vereins sich dadurch veranlasst sehen werden, dasjenige, was ihnen von württembergischen Mineralien bekannt und noch nicht in dem nachstehenden Verzeichniss enthalten ist, zur Kenntniss des Vereins zu bringen.

Von literarischen Hülfsmitteln habe ich vorzüglich benützt:

Correspondenzblatt des württ. landwirthschaftl. Vereins, insbesondere Band 3. (Stuttgart und Tübingen 1823.)

J. D. G. Memminger, Beschreibung von Württemberg u. s. w. 2. Aufl. (Stuttgart und Tübingen 1823.)

Das Königreich Württemberg, Beschreibung von Land, Volk und Staat, herausgegeben vom K. statistisch-topogr. Bureau. (Stuttgart 1863.)

O. Fraas, die nutzbaren Mineralien Württembergs. (Stuttgart 1860.)

F. A. Quenstedt, Epochen der Natur. (Tübingen 1861.)

" " " Handbuch der Mineralogie. 2. Aufl. (Tübingen 1863.)

" " " Geologische Ausflüge in Schwaben. (Tübingen 1864.)

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie von Leonhard und Geinitz, insbesondere Jahrg. 1865 und 1868. (Stuttgart.)

Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, insbesondere Bd. 22 und 25, 1. Heft, in welchem die Aufzählung der Gesteine von Diak. Steudel in Ravensburg enthalten ist, aus denen die oberschwäbischen Geschiebe bestehen. (Stuttgart.)

Von Sammlungen habe ich besonders die des K. Naturaliencabinets und der K. polytechnischen Schule, sowie einige Privatsammlungen benützt.

Das Verzeichniss ist nach einem einfachen oryktognostischen System, wie es für die Vorkommnisse in Württemberg am besten sich zu empfehlen schien, angelegt. Bei verschiedenen Vorkommnissen eines und desselben Minerals ist im Allgemeinen die geognostische Aufeinanderfolge eingehalten worden und in der Regel die Art des Vorkommens, in manchen Fällen auch der Fundort angegeben.

Uebersicht des Verzeichnisses.

b) Schwefelsaure Salze.
c) Haloidsalze.
d) Phosphor- und arsensaure Salze.
e) Weitere Salze.

VI. Silicate.

a) Edelsteine.
b) Feldspathe.
c) Zeolithe.
d) Glimmer.
e) Hornblendeartige Mineralien.
f) Thone u. dgl.

VII. Brennbare Mineralstoffe (aus dem Thier- und Pflanzenreich stammend).

I. Gediegene Metalle und Metalloide.

(Ueber **gediegen Gold** im Stubensandstein von Sternenfels s. Fraas, nutzb. Min. S. 98.)

Gediegen Silber auf Schwerspathgängen im Granit in der Reinerzau in regulären Octaedern krystallisirt, blechförmig gestrickt, dendritisch.

Gediegen Wismuth ebendaselbst.

Gediegen Kupfer kam früher in Nestern mit „gelbem Erdkobalt“ bei Alpirsbach vor (s. „Begleitworte zur geognostischen Specialkarte von Württemberg, Atlasblatt Freudenstadt, von Finanzrath E. Paulus“, S. 22 unten). — Im Widenmann'schen Catalog der mineralogischen Sammlung der Stuttgarter Carls-Akademie findet sich ein Vorkommen von gediegen Kupfer von der Grube Eberhard bei Alpirsbach verzeichnet.

Gediegen Schwefel „in ganz schwachen Trümmern im Bohrloch Nr. 3 bei Friedrichshall“ im Muschelkalkgyps (Correspondenzblatt des württ. landw. Ver. Bd. V, S. 151); im untern Keupergyps bei Untertürkheim (1867 gefunden); ferner vielleicht als Zersetzungsproduct im Absatz der Schwefelquellen.

Kohlen s. unter VII.

II. Schwefelmetalle, Arsenmetalle u. dgl.

Glaserz (Silberglanz) auf den Gruben Dreikönigsstern und Herzog Friedrichs Fundgrube in der Reinerzau in den Schwerspathgängen des Granits. — **Silberschwärze** ebendaselbst.

Rothgültigerz, lichtes (Arsensilberblende) ebendaselbst.

Fahlerz in den Schwerspathgängen des Granits in der Reinerzau, im Salband der Gänge des Buntsandsteins von Christophsthal bei Freudenstadt und von Neubulach, derb und krystallisirt, kobalthaltig (s. Jahrb. für Miner. u. s. w. 1865, S. 586 ff.); auf der Grube Königswart im Murgthal im Todtliegenden.

Wismuthkupfererz mit Fahlerz im Salband der Schwerspathgänge des Buntsandsteins von Christophsthal. (Jahrb. für Miner. u. s. w. 1865, S. 274.)

„**Nadelerz**" (= Wismuthkupfererz?) auf der Grube Königswart im Todtliegenden.

Klaprothit ($3 Cu_2 S . 2 BiS_3$, sonst vielleicht z. Th. als Wismuthglanz bezeichnet) in groben krystallinischen Strahlen auf den Gängen des Granits (Reinerzau) und des Buntsandsteins (Christophsthal bei Freudenstadt). Vgl. Jahrb. f. Min. u. s. w. 1868, S. 415 ff. und 421.

Speiskobalt in den Gängen des Granits in der Reinerzau und bei Alpirsbach.

Arsenkobalteisen ebendaselbst. Die Analyse eines Exemplars von der Grube Dreikönigsstern s. Jahrb. f. Min. u. s. w. 1868, S. 410. — (Ueber die Zusammensetzung des sogenannten „Erdkobalts" aus den ebengenannten Gängen s. a. a. O. S. 405 u. ff.)

Kupferkies ebendaselbst; im Todtliegenden des Schwarzwalds den Zechsteindolomit sporadisch durchsetzend; auf Quarzgängen im Buntsandstein von Christophsthal und Neubulach (Corresp.-Bl. des württ. landw. Ver. Bd. III, S. 147); krystallisirt im Muschelkalk (Friedrichshall u. s. w., s. a. a. O. Bd. V. S. 140); in den Kammern des *Ammonites angulatus*, Lias α (selten); im Quarzit oberschwäbischer Geschiebe.

Bleiglanz auf den Erzgängen des Granits in der Reinerzau,

den Zechsteindolomit des Schwarzwaldes sporadisch durchsetzend; im massigen Buntsandstein; im Hauptmuschelkalk eingesprengt; in Octaedern krystallisirt in den untern Keupermergeln (Gypsmergeln) bei Heilbronn und Untertürkheim; in Adern in der Pechkohle des Stubensandsteins (Spiegelberg); in Klumpen im Stubensandstein (Tübingen).

Zinkblende krystallinisch im Hauptmuschelkalk eingesprengt, selten krystallisirt (Endersbach); ebenso in der Lettenkohle; mit Bleiglanz (s. oben) in der Pechkohle des Stubensandsteins (Spiegelberg); in den Ammonitenkammern des Lias, besonders der Amaltheenthone; im Hornblendeschiefer oberschwäbischer Geschiebe.

Schwefelkies krystallisirt und in Schnüren im unteren und im Haupt-Muschelkalk; krystallisirt und derb in den Mergeln und Thonen der Lettenkohle (Alaunschiefer, bei Gaildorf auf Eisenvitriol und andere schwefelsaure Salze verarbeitet), im feinkörnigen Keupersandstein, wo er auch in Form von kugligen Knollen und von Röhren, die in Folge seiner Zersetzung mit späthigem Gyps erfüllt sind, vorkommt (letzteres auf der Feuerbacher Haide bei Stuttgart); krystallisirt und derb mit schlechten Steinkohlen im Stubensandstein (Mittelbronn); in den Thonen (theilweise auch in den Kalken) des schwarzen und braunen Jura sehr gemein, theils als Versteinerungsmittel, theils in unförmlichen Klumpen, theils in Cubo-Octaedern krystallisirt, im weissen Jura weniger häufig; im Gneiss, Hornblendeschiefer und andern Gesteinen der oberschwäbischen Geschiebe.

Speerkies begleitet vielleicht öfters den gewöhnlichen Schwefelkies, so besonders in den kohlenführenden Schichten der Lettenkohle und des Keupers und im mittleren Lias; indessen wird Vieles für Speerkies gehalten, was gewöhnlicher Schwefelkies ist.

III. Metalloxyde.

a) Oxyde des Eisens.

Magneteisen im Basalt und Basalttuff der schwäbischen Alb als wesentlicher Bestandtheil, in der Regel sehr fein eingesprengt, selten in regulären Octaedern krystallisirt, zum Theil titanhaltig.

Chromeisenstein mit Schwefelkies in einem oolithischen Kalk der oberschwäbischen Geschiebe (selten).

Rotheisenstein, als Rotheisenrahm im grobkörnigen Granit von Wildbad, im Gneiss von Röthenbach bei Alpirsbach und von Schönmünzach im Murgthal (schuppiger Eisenglimmer); fasrig in den Schwerspathgängen des Buntsandsteins (Neuenbürg); dicht und zum Theil thonig im Keuper. — Hieher gehört auch der rothe Thoneisenstein im braunen Jura β von Wasseralfingen, Aalen, Kuchen u. s. w.

Brauneisenstein, fasrig (Glaskopf), auf den Schwerspathgängen des Buntsandsteins von Neuenbürg, Freudenstadt u. s. w.; seltener schuppig (Lepidokrokit), erdig und dicht ebendaselbst; dendritisch auf Absonderungsflächen fast durch alle Formationen; als Pseudomorphosenbildung nach Spatheisenstein in den Eisenerzgängen des Buntsandsteins (Dennach, Waldrennach), nach Schwefelkies im Keuper, insbesondere aber im schwarzen (besonders Lias γ), braunen und weissen Jura, theils in Afterkrystallen und Knollen, theils als Versteinerungsmittel; krystallisirt als Nadeleisenerz in Ammonitenkammern des braunen Jura. — Hierher sind auch die Bohnerze des älteren und jüngeren Tertiärgebirges auf der schwäbischen Alb, wie des Diluviums, die verschiedenen Formationen auflagern, die oolithischen Eisenerzkörnchen des mittleren braunen Jura, wie die verschiedenen Ockerabsätze zu rechnen. — Roth- und Brauneisenstein bilden die färbenden Bestandtheile der meisten Schichten des Flözgebirgs.

b) Oxyde des Mangans.

Pyrolusit, krystallisirt und in feinen Nadeln und feinfasrig

mit den Eisenerzen der Schwerspathgänge des Buntsandsteins von Neuenbürg (Langenbrander Gang, s. diese Jahresh. Jahrg. 22, S. 180).

Psilomelan (Schwarzbraunsteinerz) mit dem vorigen, aber häufiger, theils als schwarzer Glaskopf, theils erdig.

Braunmangan (Manganit), krystallisirt, aber meist in Pyrolusit verwandelt mit den vorigen.

Wad erdig, mehr oder weniger verunreinigt mit den vorigen, auch im Muschelkalk. — Manganhaltige dendritische Bildungen und Flecken in den Gesteinen fast aller Formationen.

c) Weitere Oxyde.

Arsenige Säure als dünner Beschlag durch Zersetzung des Speiskobalts entstanden, auf den Erzgängen des Granits in der Reinerzau und bei Alpirsbach.

Rothkupfererz im bunten Sandstein von Neubulach mit den andern Kupfererzen (selten); octaedrisch krystallisirt im untern Keuper (Heilbronn); verunreinigt durch Eisenoxyd u. s. w. als Zersetzungsproduct des Kupferkieses der Erzgänge im Granit des Schwarzwaldes (Ziegelerz).

IV. Kieselerde.

Quarz. — *α*. **Krystallisirter Quarz.** Durchsichtig (Bergkrystall) in den Erzgängen des Granits vom Schwarzwald, auf Geschieben von Milchquarz im Buntsandstein, in Drusen auf Spalten des Buntsandsteins, zum Theil als Rauchtopas (Neubulach u. s. w.), in mikroskopischen durchsichtigen Krystallen im Steinsalz des Salzgebirges (Wilhelmsglück, Sulz), in kleinen Pyramiden im Haupt-Muschelkalk auf verkieselten Hölzern des mittleren Keupers aufgewachsen, in den Cephalopodenkammern des Lias, auf Hohlräumen des Jurakalks (weisser Jura); — undurchsichtiger krystallisirter Quarz kann an den meisten obenangeführten Punkten mitvorkommen; ferner als krystallisirter Milchquarz im unteren Keuper, als Rauchquarz im Muschelkalk

u. s. w. — **Amethyst** mit Chalcedon und Hornstein im Todtliegenden des Schwarzwaldes.

— β. **Gemeiner derber Quarz** mit Fettglanz auf der Bruchfläche als Bestandtheil im Granit und Gneiss des Schwarzwalds, öfters in grösseren Parthien oder Lagern ausgeschieden, in dünnen Lamellen im Granulit (Sprollenmühle), als Milchquarz in Geschieben des Buntsandsteins, als Sand in den verschiedenen Sandsteinen des Flözgebirges, als Versteinerungsmittel in den Dolomiten des Muschelkalks und des weissen Jura, als Milchquarz und Rosenquarz in den oberschwäbischen Geschieben u. s. w.

— γ. **Hornstein** in den (Zechstein-) Dolomiten des Todtliegenden am Schwarzwald; nesterweise und in unförmlichen Massen im Haupt-Muschelkalk, in den Sandsteinen des Keupers, als Verteinerungsmittel der verkieselten Hölzer im Stubensandstein; als hornsteinartiger Kieselschiefer in den Tertiärbildungen von Randeck.

— δ. **Jaspis** in den (Zechstein-) Dolomiten des Todtliegenden am Schwarzwald in Schnüren und Adern (häufig in den von dort stammenden Geschieben zu treffen), ähnlich zuweilen im Granit, im Buntsandstein und im Stubensandstein des Keupers (Löwenstein), ebenso in oberschwäbischen Geschieben.

— ε. **Feuerstein** in kleinen schwarzen Kugeln mit graulicher Rinde, zum Theil auch schichtenweise abgelagert in den Kalkmergeln des Salzgebirges, und von dort in die Flussgeschiebe übergehend; in grösseren hellgrauen Kugeln mit weisser Rinde im obern weissen Jura.

— ζ. **Chalcedon**, mit den vorigen im Todtliegenden des Schwarzwaldes und den von dort stammenden Geschieben; bläulichgrau im Muschelkalk und insbesondere im weissen Jura ε, ferner im untern Keupersandstein (selten) und in den verkieselten Hölzern des Stubensandsteins.

Opal schwarz und schmutziggrün in den Phonolithtuffen des Hohentwiel, auch in Basalttuffen.

V. Salze.

(Mit Ausschluss der Verbindungen der Kieselsäure.)

a) Kohlensaure Salze.

Kalkspath (vgl. Jahreshefte 23. Jahrg. S. 113—130), krystallisirt in allen Formationen*), ebenso als Bestandtheil der Kalksteine, Dolomite, Mergel u. s. w.

Dolomitspath als Bestandtheil der Dolomite und dolomitischen Mergel im Todtliegenden, Muschelkalk, Keuper und Jura, und in diesen Gesteinen auch nicht selten in krummflächigen Rhomboedern krystallisirt, so besonders in den Cephalopodenschalen des Lias. — Häufig geht er durch Aufnahme von Eisen in **Braunspath** über, der auf den Erzgängen des Granits im Schwarzwald, im Haupt-Muschelkalk und in den Cephalopodenschalen des Lias in sattelförmig gekrümmten ocker- oder rostgelben, auch grünlich-gelben Rhomboedern krystallisirt.

Spatheisen mit den vorigen, doch nicht leicht rein, entweder kalk- und magnesiahaltig, oder ganz oder theilweise in Eisenoxydhydrat umgewandelt; mit Braunspath auf den Silbererzgängen des Granits in der Reinerzau (Grube Dreikönigsstern) nach F. Sandberger (Jahrb. f. Min. u. s. w. 1868, S. 399); krystallisirt mit Schwerspath in den Buntsandsteingängen von Freudenstadt und Neuenbürg.

Arragonit (vgl. Jahresh. 23. Jahrg. S. 113—130), krystallisirt im Liaskalk (Ellwangen) und im Eisenerz des braunen Jura β (Wasseralfingen); krystallisirt und feinfasrig in den dolomitischen Mergeln der Lettenkohle (Kornwestheim); feinfasrig im Lias α (Kemnath).

---

*) Nachträgliche Bemerkung zu dem oben citirten Artikel. Im Buntsandstein findet sich Kalkspath, wenn auch weniger häufig als im Schilfsandstein des Keupers, auf Kluftflächen krystallisirt in Formen, welche den a. a. O. S. 122 aus dem Schilfsandstein beschriebenen gleichen. — Die a. a. O. S. 129 beschriebenen und in Fig. 8 abgebildeten Krystalle haben sich neuerdings in sehr schönen fast zollgrossen Exemplaren gefunden. Der Verf.

Strontianit, feinfasrig und mehlig in den Dunstkammern der Ammoniten des Lias α.

Kupferlasur strahlig und kammförmig mit Kupfer- und Wismutherzen im Todtliegenden (Königswart); strahlig, krystallisirt und erdig mit andern Kupfererzen auf den Gängen des Buntsandsteins (Neubulach, Christophsthal); erdig im Wellendolomit (Nagold u. s. w.) und im Schilfsandstein des Keupers.

Malachit, fasrig als Zersetzungsproduct der Kupfererze in den Gängen des Granits im Schwarzwald; traubig, fasrig und erdig mit Kupferlasur im Todtliegenden (Königswart) und Buntsandstein (Neubulach, Christophsthal), erdig (Kupfergrün) im Wellendolomit und im unteren und mittleren Keuper (Gypsmergel, Schilfsandstein, bunte Mergel, Stubensandstein); pseudomorphos nach Rothkupfererz in den untern Keupermergeln (Heilbronn); in sehr vielen Fällen bildet Kupfergrün eine freilich sehr geringe Beimengung als färbender Bestandtheil im Schilfsandstein.

Bismuthit und **Wismuthspath** in den Buntsandsteingängen von Christophsthal bei Freudenstadt (Jahrb. für Miner. u. s. w. 1865 S. 278 u. f.)

b) Schwefelsaure Salze.

Gyps späthig als Zersetzungsproduct der schwefelhaltigen Erze in den Gängen des Granits, sparsam im Zechsteindolomit und im obern Buntsandstein des Schwarzwaldes; krystallisirt (Iselshausen bei Nagold), blättrig, späthig, strahlig, feinkörnig, dicht, erdig im untern Muschelkalk (Salzgebirge); körnig und auf Drusenräumen auskrystallisirt im Haupt-Muschelkalk; krystallisirt, späthig, grob- und feinkörnig (Alabaster), fasrig mit Seidenglanz, dicht, erdig, von weisser, rothgrauer bis schwarzer Farbe, zum Theil als Versteinerungsmittel im untern Keuper (Gypsmergel), besonders mannigfaltig bei Untertürkheim*);

---

*) Der sog. oolithische Gyps des untern Keupers von Untertürkheim besteht aus runden Körnchen von kohlensaurem Kalk, die die Grösse der Körner feinen Schiesspulvers haben und durch Gyps verkittet sind. Der Verf.

späthig als Zersetzungsproduct des Schwefelkieses im unteren Keupersandstein (Feuerbacher Haide bei Stuttgart); feinkörnig (Alabaster) in den mittleren Keupermergeln; als Zersetzungsproduct des Schwefelkieses im unteren Lias.

Anhydrit feinkörnig bis dicht von grauer oder bläulicher (Sulz) Farbe im unteren Muschelkalk (Salzgebirge), ebenso im untern Keuper (Gypsmergel) von Weinsberg.

Schwerspath krystallisirt, späthig, schalig, blumig, blättrig, kammförmig, von licht- bis dunkelfleischrother Farbe, weiss, gelblich, rosenroth u. s. w. als Gangmittel in den Silber- und Kobalterzgängen des Granits in der Reinerzau; krystallisirt, blättrig u. s. w. schneeweiss bis fleischroth in den Gängen des Todtliegenden und Buntsandsteins, besonders in den Brauneisensteingängen des letzteren, die theilweise noch in den Wellendolomit heraufreichen; krystallinisch-blättrig im Muschelkalk (Münster bei Cannstatt, Untertürkheim u. s. w.); ebenso und kammförmig in der Lettenkohle, in den Steinmergeln und dem Stubensandstein des Keupers; krystallisirt in den Cephalopodenschalen und Terebrateln des schwarzen und braunen Jura.

Cölestin selten im Haupt-Muschelkalk (Rottweil), den darüber folgenden Dolomiten und den Steinmergeln des mittleren Keupers, fasrig und krystallisirt, zum Theil von hellblauer Farbe in den Cephalopodenkammern des schwarzen und braunen Jura.

Glaubersalz als mehliger Beschlag im unteren Muschelkalk.

Bittersalz als Verwitterungs- und sonstiges Zersetzungsproduct schwefelkieshaltiger dolomitischer Mergel der Lettenkohle und des Keupers, sowie als Zersetzungsproduct der Dolomite des Muschelkalks, den das Salz als weisses Mehl beschlägt. Glaubersalz und Bittersalz sind häufige Bestandtheile der aus dem Muschelkalk stammenden und anderer Mineralquellen.

Eisenvitriol entsteht als Zersetzungsproduct aus dem Schwefelkies der Vitriolkohlen und Vitriolschiefer der Lettenkohle und des Keupers, sowie der thonigen Schichten des Lias.

Alaun bildet sich mit dem vorigen und Bittersalz als fede-

rige, flockige, drahtförmige Ausblühung schwefelkieshaltiger Schichten.

Schwefelsaures Wismuthoxyd nach F. Sandberger (Jahrb. f. Miner. u. s. w. 1865, S. 590) als Zersetzungsproduct der Fahlerze von Christophsthal bei Freudenstadt, s. oben.

Kieselaluminit von weisser Farbe und dichtem bis erdigem Bruch in Schnüren in den Lettenkohlenmergeln von Kornwestheim.

Nosean und

Hauyn als krystallinische Bestandtheile des Phonoliths am Hohentwiel.

c) Haloidsalze.

Flussspath krystallisirt (zuweilen in mehrere Zoll langen und breiten Würfeln) und krystallinisch als Gangmittel in den Erzgängen des Granits (Reinerzau, Alpirsbach) und Buntsandsteins (Freudenstadt) *).

Steinsalz krystallisirt (in der Regel nur als neueres Erzeugniss), krystallinisch körnig, öfters sehr grobkörnig, fasrig (Wilhelmsglück), wasserhell, heller und dunkler grau mit eingeschlossenen mikroskopischen Quarzkrystallen, seltener rothgefärbt (Wilhelmsglück), häufig Flüssigkeit (concentrirte Lösung von Steinsalz) und Luftblasen einschliessend, im Allgemeinen sehr rein, Lager bildend im untern Muschelkalk, begleitet von Gyps und Anhydrit (Salzgebirge).

d) Phosphor- und arsensaure Salze.

Kobaltblüthe als Zersetzungsproduct der arsenhaltigen Kobalterze in Gängen des verwitterten Granits (Reinerzau) und des Buntsandsteins (Christophsthal).

---

*) In einem Gangstück aus dem Buntsandstein fand ich in Gesellschaft von Schwerspath kleine gelbe Flussspathwürfel, deren einer ein Zwilling nach dem bekannten Gesetze der Cumberländer Krystalle war und an den Ecken Andeutungen des Achtundvierzigflächners zeigte.

Der Verf.

Nickelblüthe mit der vorigen auf den Gängen des Granits (Grube Eberhard im Glaswald bei Alpirsbach).

Pharmacolith mit den vorigen (Grube Dreikönigsstern in der Reinerzau, nach Sandberger, Jahrb. f. Min. u. s. w., 1869, S. 409).

Würfelerz als Zersetzungsproduct der kobalthaltigen Fahlerze der Buntsandsteingänge von Neubulach und Christophsthal; ebenso auf einem Gang an der Strasse von Freudenstadt nach Rodt; feinfasriges arsensaures Eisen in strohgelben Nadeln auf Buntsandstein (Neubulach).

Kupferschaum in dünnen perlmutterglänzenden Blättchen mit Malachit und Kupferlasur in den Buntsandsteingängen von Neubulach.

Kupferuranglimmer als Anflug mit andern Zersetzungsproducten der Kupfererze der Reinerzau.

Olivenit als Zersetzungsproduct des Fahlerzes der Buntsandsteingänge von Neubulach und Christophsthal.

Blaueisenerde als neueres Erzeugniss an vermodernden Baumstämmen u. dgl. (in der Gegend von Hall, vielleicht auch da und dort in Torfablagerungen).

(Phosphorsaurer Kalk ist überall ein Bestandtheil der Kalksteine, in reichlicherer Menge in den fossilen Knochen, Zähnen [Zahntürkis aus den Bohnerzen] u. s. w. enthalten.)

e) Weitere Salze.

Mauersalpeter als schneeähnlicher Anflug an den Mauern der Umgebung von Viehställen u. s. w.

Antimonocker als erdiges Zersetzungsproduct des Fahlerzes von Christophsthal.

VI. Silicate.

a) Edelsteine.

Beryll im Granit von Schramberg (einmal gefunden).

Granat eingesprengt als Almandin im Gneiss (Kinzigit) und

Granulit des Schwarzwaldes, im Gneiss, Eklogit, Diorit und andern Gesteinen der oberschwäbischen Geschiebe sehr häufig.

Turmalin in schwarzen Krystallnadeln im Granit des Schwarzwaldes (Schramberg, Alpirsbach, Wildbad); im Ganggranit oberschwäbischer Geschiebe.

Zirkon im Basalttuff der Teck (?).

Cyanit im Gneiss oberschwäbischer Geschiebe.

Andalusit im Juliergranit (rosenroth) und Quarz oberschwäbischer Geschiebe.

Pistazit grün mit Rosenquarz in oberschwäbischen Geschieben.

b) Feldspathe.

Orthoklas (Kalifeldspath), Bestandtheil des Granits am Schwarzwald, oft bedeutend vorherrschend und zuweilen lagerartige Ausscheidungen bildend, krystallisirt, öfters in deutlichen Zwillingen nach dem Carlsbader Gesetz (Schwarzenberg in Murgthal, ebenso im Kinzigthal), meist krystallinisch grob- oder feinkörnig (öfters in grösseren Krystallen ausgeschieden (im feinkörnigen Granit), seltener dicht in Feldstein übergehend, von weisser, graulicher, gelblicher, am häufigsten blass fleischrother Farbe, zuweilen Schriftgranit-Bildung veranlassend (Wildbad, Reinerzau); ganz ähnlich wie im Granit auch im Gneiss und Granulit (Sprollenmühle bei Wildbad); dicht als Bestandtheil des Porphyrs, in welchem er bald in Krystallen, bald in unregelmässigen Körpern ausgeschieden erscheint, vielleicht auch mancher Thonsteine; im Stubensandstein in kleinen Krystallfragmenten neben dem groben Quarzsand; in den Graniten (Juliergranit) und Gneissen oberschwäbischer Geschiebe; als glasiger Feldspath im Phonolith des Hohentwiels.

Oligoklas in der Regel den Orthoklas als feldspathartiger Bestandtheil im Granit und Gneiss begleitend, öfters als feinkörnige Beimengung neben grösseren Krystallen von Orthoklas; ebenso in den Graniten oberschwäbischer Geschiebe.

Labradorfeldspath im Gabbro und andern Gesteinen oberschwäbischer Geschiebe.

c) Zeolithe.

Natrolith als Bestandtheil des Phonoliths am Hohentwiel pseudomorphos nach Nosean, der durch ihn verdrängt wird, ebendaselbst in concentrisch-fasrigen Ausscheidungen von gelber Farbe die Kluftflächen des Gesteins überkleidend. — **Faserzeolith** im ziegelrothen Basalttuff von Eningen, blendend weiss mit Bitterspath; gemengt mit kohlensaurem Kalk weisse Schnüre im Basalt und Basalttuff (Metzingen, Kirchheim u. s. w.) bildend.

Analcim in kleinen Krystallen auf Klüften des Phonoliths vom Hohentwiel (Jahrb. f. Min. 1865, S. 667).

d) Glimmer.

Kaliglimmer als Bestandtheil im Granit und Gneiss des Schwarzwaldes von schwarzer und weisser Farbe, zuweilen grossblättrige silberweisse Ausscheidungen bildend (Wildbad), selten zersetzt im verwitternden Granit; in kleinen Blättchen häufig in den obern Lagen der verschiedenen Sandsteine, besonders der Triasformation, ebenso in manchen Mergeln, im Granit und Gneiss der oberschwäbischen Geschiebe.

Magnesiaglimmer in schwarzen Blättchen im Basalt und Basalttuff der schwäbischen Alp.

Chlorit in Gesteinen der oberschwäbischen Geschiebe.

e) Hornblendeartige Mineralien.

Hornblende im Urgebirge des Schwarzwaldes auch auf württembergischem Gebiet wohl kaum ganz fehlend; als basaltische Hornblende krystallisirt im Basalttuff (Eningen); im Granit, Syenit, Aphanit, Hornblendeschiefer oberschwäbischer Geschiebe; in feinen Nadeln im Phonolith des Hohentwiels.

Augit als Bestandtheil der dichten Grundmasse des Basalts und des Basalttuffs der schwäbischen Alp, im Melaphyren und andern Gesteinen der oberschwäbischen Geschiebe.

Diallag blättrig im Gabbro, Eklogit und Serpentin oberschwäbischer Geschiebe.

Olivin in durchsichtigen gelbgrünen Körnern im Basalt.
Serpentin in oberschwäbischen Geschieben.

f) Thone u. dgl.

Thon als Porcellanerde in weissen Punkten zerstreut im zersetzten Granit und in vielen Buntsandsteinen; als mehr oder weniger verunreinigte Masse, Kalk, Eisenoxyd, Sand, Bitumen u. s. w. enthaltend, durch alle Formationen des Flözgebirges verbreitet; als Schieferthon im Steinkohlengebirge (Schramberg), als Thonstein im Todtliegenden, als „Röth" im Buntsandstein, als Mergel im Muschelkalk, in der Lettenkohle, im Keuper, als Schiefer und Mergel im schwarzen, braunen und weissen Jura, als Braunkohlenthon im Tertiärgebirge, als Lehm, Letten, u. s. w. in den neuesten geologischen Bildungen. **Bolus** erzeugt sich durch Verwitterung aus den verschiedensten Gesteinen und findet sich vom Buntsandstein an aufwärts in allen Formationen als Spaltenausfüllung. — **Umbra** im mittleren Keuper (Stuttgart).

Pinit (Pinitoid) als Zersetzungsproduct im Granit des Schwarzwaldes (Wildbad, Murgthal, Alpirsbach u. s. w.) — Was als **Speckstein** aus dem verwitterten Granit des Schwarzwalds öfters angeführt wird, ist ein derartiges Zersetzungsproduct.

VII. Brennbare Mineralstoffe

(aus dem Thier- und Pflanzenreich stammend).

Kohlen. Aechte **Steinkohlen** fehlen. Schwefelkiesreiche Kohlen (**Vitriolkohlen**) finden sich in den Mergeln der Lettenkohle, im Schilfsandstein (Stuttgart, Löwenstein) und Stubensandstein (Mittelbronn) des Keupers, **Pechkohlen** im Stubensandstein (insbesondere bei Spiegelberg mit Adern von Bleiglanz und Zinkblende), **Gagatkohle** in Spalten und Klüften der Oelschiefer, Lias ε. — **Braunkohle** des Tertiärgebirges an verschiedenen Punkten von Oberschwaben (Heggbach, Isny u. s. w.), in einer Spalte des Jurakalks (Ludwigsthal bei Tuttlingen), aber nirgends in erheblicher Menge, als Papierkohle in den

Tertiärbildungen von Randeck, als jüngste („diluviale") Braunkohle unter dem Lehm (Kahlenstein, jetzt Rosenstein, und Wilhelma bei Cannstatt). — **Torf** bildet grössere und kleinere Ablagerungen hauptsächlich in Oberschwaben, sodann auf der Höhe der Alb und des Schwarzwaldes, und an andern Orten. Vgl. Fraas, nutzbare Mineralien S. 40 ff.

Asphalt in dünnen Ueberzügen in den Kalksteinen und Dolomiten des Muschelkalks, besonders auf Stylolithen, als bituminöser Bestandtheil in sehr vielen Kalksteinen und andern Gesteinen.

Erdöl, die Schiefer des schwarzen Jura, besonders Lias ε, aber auch im obern Lias α oft in so reichlicher Menge durchdringend, dass es abdestillirt und die Schiefer angezündet werden können, wahrscheinlich animalischen Ursprungs.

(**Bernstein** „auf der Alp; bei Kirchheim a. d. Teck" [Schubert, Gesch. d. Nat. 2. Bd. 1. Abth. S. 173] scheint nicht gehörig verbürgt.)

Bemerkungen über die in unseren Najaden schmarotzenden Atax-Arten.

Von Emil Bessels.

Während noch bis vor verhältnissmässig kurzer Zeit die Embryologie der Arthropoden einer geringeren Pflege sich zu erfreuen hatte, als es dieser interessante Zweig der Wissenschaft in Wirklichkeit verdient, ist dieselbe mit der bahnbrechenden classischen Arbeit Weissmanns über die Entwicklung der Dipteren, ich möchte fast sagen, zu einem Lieblingsstudium der Zoologen geworden. Es erschienen im Laufe der letzten Jahre eine Reihe von Arbeiten über diesen Gegenstand, wie Mekznikow's Embryologische Studien an Insecten, Dorhn's embryonale Entwickelung von Asellus aquaticus; Kupffer unterwarf das von Weissmann aufgefundene Faltenblatt einer eingehenden Betrachtung, Claparède verspricht uns in seiner später zu nennenden Abhandlung gleichfalls weitere Beiträge und während der letzten Zeit studirte A. Brandt die Entwickelungsgeschichte der Libelluliden und Hemipteren mit besonderer Berücksichtigung der Embryonalhüllen.

Der Acariden aber hatte sich bis jetzt noch Niemand der Art angenommen, wie es der heutige Stand der Wissenschaft erfordert. Seit längerer Zeit habe ich mich nun bereits der Verlassenen erbarmt, indem ich *Atax, Phytopus, Tetranychus telearius* (der augenblicklich in den königlichen Gewächshäusern des

hiesigen Schlossgartens so verheerend auftritt), *Sarcoptes* und einige andere Arten auf ihre Entwickelung untersuchte. Nahe daran meine Arbeit zu veröffentlichen — ich wollte nur die ersten Tage des Mai abwarten, um in der Entwickelung von Phytopus einige Lücken auszufüllen —, war ich nicht wenig betroffen, in dem letzten Hefte der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie von Siebold und Kölliker eine mit bekannter Meisterschaft ausgearbeitete Abhandlung Claparède's *) vorzufinden, wodurch die Publication der Entwickelungsgeschichte derjenigen Arten, die Claparède und ich gemeinsam untersuchten, nahezu überflüssig wird, indem unsere Resultate im Wesentlichen übereinstimmen.

Die Entwickelung von Atax ypsilophorus, aus der wir hier einige Punkte hervorheben wollen, wurde bereits im Jahre 1848 von P. J. van Beneden in weiten Zügen geschildert **). Nur entgingen dem sonst so genauen Beobachter gerade die merkwürdigsten Verhältnisse, was am Ende daher rühren mag, dass derselbe wohl zur Beobachtung eines jeden Entwickelungsstadiums sich eines andern Eies bediente. In einem Schreiben, das ich in den ersten Tagen Septembers v. J. an van Beneden richtete, erwähnte ich beiläufig, dass die Resultate, die mir die Entwickelung von Atax ergeben hatten, mit den seinigen nicht in Einklang zu bringen seien. Bei Gelegenheit eines Aufsatzes über das kugelförmige Organ der Amphipoden ***) (im November vor. Jahrs zum Druck abgeschickt) that ich bereits „einer sich äusserst eigenthümlich verhaltenden Embryonalhülle bei den Atax-Arten aus Unio und Anadonta“ Erwähnung, sowie der

*) Studien an Acariden p. 445—546.

**) Recherches sur l'histoire naturelle et le développement de l'Atax ypsilophora. Mémoires de l'academie royale de Belgique. Tome XXIV.

***) Emil Bessels, Einige Worte über die Entwickelungsgeschichte und den morphologischen Werth der kugelförmigen Organe der Amphipoden. Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften. Bd. V. Heft I. p. 98.

zwischen dieser Hülle und dem Embryo liegenden amöboiden Zellen, die Claparède Hämamöben nennt.

Wie bereits oben bemerkt, stimmen meine Resultate mit denjenigen Claparède's in allen Hauptpunkten überein. Bei der Beobachtung der Blastodermbildung bin ich indess etwas glücklicher gewesen als genannter Forscher, dem es nicht möglich war, diesen Process zu beobachten. Wie lange nach dem Ablegen der Eier die Keimhaut auftritt, wird wohl Niemand mit Bestimmtheit anzugeben vermögen, indem man die Eiablage nicht beobachten kann. Bei Eiern, die den Kiemen der Unio oder Anodonta entnommen waren und die scheinbar noch keine Veränderung nach der Ablage erlitten hatten, nahm ich die ersten Spuren des Blastoderms meist nach 2—3 Tagen wahr. Dasselbe bildet sich insularisch, was sich leicht beweisen lässt, wenn man ein Ei in einer 1 % Lösung von Kali bichromicum vorsichtig öffnet. Den Bildungsvorgang durch directe Beobachtung am unverletzten Ei zu constatiren, ist wegen der ungünstigen dunkeln Färbung des Dotters ein Ding der Unmöglichkeit.

Nachdem die Keimhaut den ganzen Dotter umwachsen hat, hebt sich von ihr die Embryonalhülle ab, die Claparède als Deutorum bezeichnet. Dieselbe entsteht genau so, wie die Larvenhaut der Crustaceen, wie dies van Beneden und ich bei verschiedenen Gammarus-Arten *) beobachteten. Claparède war Anfangs geneigt, in dieser Hülle ein Homologon des mit dem unglückseligen Namen „Amnion" belegten Gebildes der Insecten zu vermuthen **), stand aber bald wieder von diesem Vergleich ab. Ich betrachtete dagegen die genannte Membran der Milben als der Larvenhaut der Crustaceen homolog und diese als Homologon des „Insectenamnion", wofür ich bereits an einem andern Orte das bessere Wort „Vorschichte" vorgeschlagen habe.

Kurze Zeit nach der Bildung der Embryonalhülle gewahrt

---

*) E. van Beneden et E. Bessels, Résumé d'un mémoire sur le mode de formation du blastoderme dans quelques groupes de crustacés. Bulletins de l'academie royale de Belgique. 2. série, tome XXV, p. 443.

**) A. a. O. p. 97.

man zwischen ihr und dem Blastoderm die ersten amöboiden Zellen (Haemamöben Claparède's). In dem oben angeführten Aufsatze bemerkte ich, dass diese Zellen „Blutkörperchen von ganz gesetzwidriger Abstammung seien". Wenn ich sagte „von gesetzwidriger Abstammung", so hatte ich dabei den Umstand im Auge, dass sich dieselben aus abgelösten Blastodermzellen bilden, die zur Zeit ihres Entstehens die einzigen zelligen Gebilde sind, die man im Ei antrifft. Ich fühlte mich damals nicht veranlasst, mehr über diesen Punkt zu erwähnen, da die Publication meiner Original-Arbeit zu erwarten war. Ich glaubte Anfangs, die Blutkörperchen entwickelten sich sämmtlich aus abgelösten Blastodermzellen und begäben sich erst nachträglich, nachdem sich etwa die Mundöffnung gebildet, durch diese in den Embryo. Da ich aber nie ein derartiges Einwandern der Zellen sah — selbst nicht bei mehrstündiger Beobachtung —, so habe ich diese Ansicht aufgegeben und nehme nun einen weiteren Bildungsheerd im Innern des Embryo für dieselben an.

Meine jetzige Ansicht über die Hämamöben ist die, dass dieselben zwar mit den Blutkörperchen in Form und Verhalten vollkommen übereinstimmen, aber trotzdem nicht als Blutkörperchen betrachtet werden können. Ich erblicke in denselben Appertinentien der Embryonalhülle, die Claparède als Deutovum bezeichnet. Während sich zu Anfang der embryonalen Entwicklung mehrerer Insecten eine zellige Hülle vom Blastoderm abhebt (die Vorschichte) und bei einigen Crustaceen eine meist structurlose Larvenhaut, löst sich bei Atax zuerst ein larvenhautartiges Gebilde vom Blastoderm ab und darauf in einem etwas späteren Zeitraume die contractilen Zellen. Dieser Thatbestand, auf die eben erwähnte Weise betrachtet, gibt einen Grund mehr ab, die Embryonalhülle von Atax als Homologon der Vorschichte der Insecten zu betrachten.

* * *

Im Lauf seiner Abhandlung wirft Claparède einmal die Frage auf, ob van Beneden nicht etwa ein Irrthum untergelaufen sei, indem derselbe den Parasiten der Anodonta als aus Unio ent-

nommen abbildet, oder ob gar dasselbe Thier in Belgien in Anodonten schmarotze, das in Genf in Unionen lebt.

Im Anhang eines von mir an van Beneden gerichteten offenen Sendschreibens, das in den nächsten Bulletins de l'academie abgedruckt erscheinen wird, bemerkt van Beneden, dass er die in seiner genannten Arbeit abgebildeten Atax in Wirklichkeit aus den Kiemen der Anodonten entnommen habe.

Ich will hier in kurzen Worten einen Fall von Migration aus einer in die andere Muschelart mittheilen.

Als ich meine Untersuchungen über die Embryologie von Atax anstellte, wollte ich mir nicht beständig frisches Material holen, wesshalb ich in einen grossen Brunnentrog mit fliessendem Wasser einige Hundert Exemplare von Anodonta cygnea setzte, die aus Esslingen stammten. Da ich auch die Entwicklungsgeschichte des Parasiten aus Unio studiren wollte, so verschaffte ich mir nach etwa 3 Monaten eine Anzahl Unionen aus der Enz bei Pforzheim, die ich in einer Bütte hielt. Als sich aber mein Vorrath nach und nach mehrte, setzte ich dieselben nach etwa 14 Tagen in denselben Trog zu den Anodonten. Nach etwa 4 Wochen gewahrte ich in einer Anodonte diejenige Atax-Art, die ich vorher ausschliesslich in Unionen aufgefunden hatte, und von nun ab traf ich mehrmals Anodonten, die 3—4 Milben der andern Art enthielten.

Bei der grossen Anzahl von Individuen, die mir durch die Hand gingen, entdeckte ich einen schönen, aber seltenen Dimorphismus. Während die hauptsächlich in Unio lebenden Milben jederseits der Geschlechtsöffnung 5 Saugnäpfe besitzen, haben diejenigen aus Anodonten jederseits 30—40. Ausserdem unterscheiden sich beide Arten schon bei oberflächlicher Betrachtung in Form und Grösse, so dass hier an eine Verwechslung nicht gut zu denken ist. Ich sah nun Milben, die, was Form und Grösse anlangt, vollkommen mit den Schmarotzern aus Anodonta übereinstimmten, dabei aber statt der grossen Anzahl von Saugnäpfen jederseits nur 6 trugen. Sollen wir dieselben etwa als eine besondere Art betrachten? Ich denke nein! Wir thun jedenfalls besser, in diesem Verhalten einen Atavismus zu er-

blicken, zumal sich beide Arten ausserdem nicht gar weit von einander entfernen. Es wird jedenfalls die Milbe mit 5 Saugnäpfen jederseits im natürlichen Stammbaum früher aufgetreten sein als die mit 30—40. Diejenige mit 6 ist aber ein Rückschlag nach der Stammform.

Ueber fossile Selachier-Eier.

Von Emil Bessels.

(Hiezu Tafel III.)

Nachdem Hermann von Meyer im Jahre 1867 von Neuem fossile Vogel- und Schildkröten-Eier beschrieb und zugleich den angeblichen Schlangen-Eiern aus dem Litorinellen-Kalk von Offenbach den ihnen gebührenden Platz unter den Morpholithen anwies*), dürfte es wohl nicht ohne alles Interesse sein, zweien Abdrücken, die wir vorläufig als von Selachier-Eiern herrührend bezeichnen wollen, einige Zeilen zu widmen.

Bei Gelegenheit einer im Laufe der vierziger Jahre abgehaltenen Generalversammlung unseres Vereins (ich verdanke diese Mittheilung der Güte des Herrn Prof. Fraas) wurde bereits der in Fig. 2 abgebildete Abdruck vom Grafen Mandelslohe, dem Inhaber des Stücks, den Theilnehmern der Sitzung vorgezeigt, ohne dass sich Jemand der Anwesenden über die Natur desselben erklären konnte. Einige waren zwar geneigt, den Abdruck als den eines Krebses zu betrachten, und es wurde denn das Fossil von seinem Besitzer als Limulus bezeichnet und ging als solcher in die paläontologische Sammlung des hiesigen königlichen Naturaliencabinets über, woselbst sich noch ein zweiter vollständiger Abdruck fand.

Unterwirft man die beiden Stücke, die aus dem braunen Jura β von Heiningen stammen, einer genaueren Betrachtung, so muss man bald zur Ansicht gelangen, dass die Abdrücke

*) Palaeontographica. Cassel 1865—68. p. 223 ff.

Fig. I

ge. u. lith. v. Kirn


Württemb. Naturwiss. Jahreshefte, Jahrg. XXV. 1869.
Taf. III.
Fig. 1

nicht die eines vollständigen Thieres sein können (an Pflanzen ist selbstverständlich gar nicht zu denken), sondern Theile eines solchen vorstellen. Hier sind die Gränzen der Möglichkeit etwas eng gezogen.

Nur zweierlei Gebilde — nämlich von Fischen herrührend — können wir in den Kreis unserer Betrachtung ziehen. Das sind die Schwimmblasen gewisser Sciänoiden, die, wenigstens was Form anlangt, im Wesentlichen mit Fig. I. übereinstimmen, und die Eier gewisser Selachier. Als solche müssen wir, wie bereits vorläufig bemerkt, unsere in Rede stehenden Objecte betrachten.

Unter den Selachiern legen Eier mit hornartiger Schale einzelne Plagiostomen aus den Familien der Rochen und Haie, sowie die Mitglieder der Unterordnung der Holocephalen.

Soweit die Eier der Rochen bekannt sind, haben die Schalen derselben eine mehr oder minder abgeplattete oblonge Form und sind an den Ecken oft in lange, gewundene Fäden ausgezogen, die bis in ihre Spitzen hohl sind. Jede der Ecken trägt ausserdem einen von einer Membran überspannten Schlitz.

Die Eier der Haie sind den eben genannten sehr ähnlich, und sind die faserförmigen Fortsätze (wenn vorhanden) nicht hohl, sondern solid *).

Die Eier der Holocephalen besitzen nie eine eckige Form. Ihre Gestalt ist mehr oder weniger elliptisch und die den Eiinhalt bergende, spindelförmige Kapsel läuft in einen oft sehr breiten, lamellenartigen Randsaum aus. Wer je die Eier einer Chimaera gesehen, die am Mittelmeere nicht eben selten mit anderer Beute in's Schleppnetz gerathen, wird sich wohl der Ansicht nicht erwehren können, dass die Schalen derselben mit den uns beschäftigenden Abdrücken eine grosse Aehnlichkeit besitzen. Hier wie dort haben wir die eben erwähnte spindelförmige Kapsel mit ihrem gerippten Randsaume, der bei den

---

*) Man vergleiche hierüber Johannes Müllers Abhandlung: „Ueber den glatten Hai des Aristoteles". Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrg. 1842. p. 240 u. ff.

Eiern von Chimaera mit feinen, haarförmigen Borsten besetzt ist, welche bei unsern Abbildungen allerdings fehlen.

Wir halten es für nicht unwahrscheinlich, dass die in Fig. I. und II. abgebildeten Schalen zwei verschiedenen Fischspecies angehören. Die Rippen des Randsaumes von Fig. I. verlaufen von der nach oben gerichteten Spitze bis zur Stelle *a*, die noch die deutlichen Spuren von der Existenz des Schlitzes trägt (wie bei Chimaera und Calorhynchus) und theilweise noch weiter nach unten, meisst dichotom nach aussen, und gabeln sich dann und wann gar in 3 Aeste, bei Fig. II. dagegen verlaufen die Saumrippen ungetheilt und unterscheiden sich ausserdem in Bezug auf Dicke und Ursprung noch von einander. Die dickeren entspringen nämlich vom Rande der Eikapsel und sind an ihrer Ursprungsstelle kolbig erweitert. Die dünneren treten dagegen in der Regel erst weiter nach aussen aus der Fläche des Randsaums selbst hervor und sind meist zu zweien zwischen je zwei der erstgenannten Rippen gelegen.

Bezüglich des differenten Verhaltens der Saumrippen bei beiden Objecten könnte man uns wohl einwenden, dass, was diesen Punkt anlange, individuelle Abweichungen auftreten mögen, oder dass der Verlauf der Saumrippen auf beiden Eiflächen ein verschiedener sein könne, dass somit der eine der Abdrücke von einer oberen, der andere dagegen von einer unteren Eifläche herrühre.

Dem ersten Einwand können wir wohl dadurch begegnen, indem wir geltend machen, dass der Rippenverlauf wenigstens bei denjenigen Eiern von recenten Chimaeren und Calorhynchen, die mir zum Vergleiche vorlagen, wenn auch etwas differirend, doch nie so auffallende Abweichungen zeigt, wie unsere beiden Figuren.

Dem zweiten: „dass die Abdrücke von entgegengesetzten Eiflächen herrühren“, halten wir entgegen, dass die beiden Flächen eines Eies von Chimaera sowohl, als von Calorhynchus ein ziemlich differentes Verhalten zeigen. Die eine ist immer stark convex, während die andere mehr oder minder plan ist. In beiden Figuren unserer Abbildung liegt uns nur die convexe

vor: bei Fig. I. im Relief, bei Fig. II. dagegen vertieft, und doch sehen wir das verschiedene Verhalten der Rippen.

Da Quenstedt im gleichen Horizont Reste von Holocephalen auffand, die er auf Chimaera zu beziehen geneigt ist, so dürften wohl die aus dem Erzflötze von Aalen stammenden Zähne seiner Chimaera Aalensis, Qu. Jura tab. 47, fig. 21—28, ebenso wie die Flossenstacheln Chimaeracanthus Aalensis, ibid. 47, fig. 19 derselben Art angehören, von welcher die Eier erhalten sind.

Chemische Untersuchung von Eisen-Erzen.

Von Prof. **Haas**, Chemiker der K. Centralstelle für Gewerbe und Handel.

Im Laufe der letzten Jahre wurde mir der Auftrag, eine Reihe von Erzen, die auf den königlichen Werken verhüttet werden, zu untersuchen. Es ward in den meisten Fällen keine vollständige Untersuchung verlangt, sondern es wurde nur die quantitative Bestimmung derjenigen Körper gewünscht, die auf die Qualität des aus den Erzen reducirten Eisens von grossem Einfluss sind, nämlich Schwefel, Phosphor, Arsen und Mangan. Wie die Resultate zeigen, ist der Gehalt an Schwefel und Arsen sehr gering, und besonders der Arsengehalt in vielen Fällen so klein, dass er sich mit Sicherheit quantitativ nicht mehr bestimmen lässt; unbedeutend ist der Mangangehalt, sehr bedeutend dagegen der Gehalt an Phosphor.

Zur Bestimmung des Schwefels, Phosphors und des Arsens wurden je 100 Gramm des feingepulverten Erzes mit 50 Gramm Soda und 50 Gramm Salpeter (beide chemisch rein) in einem gusseisernen Tiegel 2 Stunden lang der Rothglühhitze ausgesetzt, wobei die Masse stark zusammensinterte. Die gepulverte Masse wurde wiederholt mit viel Wasser ausgekocht und filtrirt. Das Filtrat (2—3 Liter) wurde durch Abdampfen auf einen kleineren Raum gebracht (1/2 Liter) und davon für die einzelnen Bestimmungen abpipettirt. Während nun bei dieser Behandlung Schwefel und Arsen vollständig in Lösung übergiengen, fand sich bei einzelnen Erzen der Rückstand noch phosphorsäurehaltig. Desshalb wurde zur Controle das Erz in Salzsäure gelöst, die Lö-

sung mit einem Ueberschuss von in Salpetersäure gelöstem molybdänsaurem Ammoniak 24 Stunden lang gelinde erwärmt und der gelbe Niederschlag abfiltrirt. Auch wenn dieser Niederschlag, der sich meist in Krusten an den Gefässwandungen absetzte, noch so lange mit molybdänsaurem Ammoniak ausgewaschen wurde, blieb derselbe immer noch eisenhaltig, so dass beim nachherigen Behandeln mit Ammoniak eine entsprechende Menge Phosphorsäure gebunden wurde. Desshalb wurde die ammoniakalische nicht abfiltrirte Flüssigkeit wieder mit Säure versetzt und unter erneutem Zusatz von etwas molybdänsaurem Ammoniak wieder einige Zeit erwärmt. In allen Fällen war der so gewonnene Niederschlag schön gelb und feinpulvrig und liess sich leicht auswaschen. Nach dem Auflösen in Ammoniak wurde dann die Phosphorsäure durch schwefelsaure Magnesia ausgefüllt und als pyrophosphorsaure Magnesia gewogen.

Zur Bestimmung des Mangans wurde das Erz in concentrirter Salzsäure gelöst, mit chlorsaurem Kali erwärmt, um das Eisenoxydul in Oxyd überzuführen und nach Verjagen des überschüssigen Chlors der grösste Theil der Säure durch Soda neutralisirt und dann zur Abscheidung des Eisenoxyds in Wasser fein ausgeschwämmter kohlens. Baryt zugesetzt. Durch Decantiren und darauf folgendes Filtriren wurde die Flüssigkeit von dem Niederschlag getrennt. Nachdem sie unter Zusatz von Essigsäure durch Abdampfen auf einen kleineren Raum gebracht war, wurde in der Siedhitze das Mangan durch Chlornatronlösung ausgefällt. Das unreine meist schwefelsauren Baryt enthaltende Manganhyperoxydhydrat wurde auf einem Filter gesammelt, getrocknet, nach Verbrennen des Filters in Salzsäure gelöst, der etwas Schwefelsäure zugesetzt war, dann abfiltrirt und nun aus der kochendheissen Flüssigkeit durch Zusatz von kohlensaurem Natron das Mangan ausgefällt, um es als Manganoxydoxydul zu wägen.

Bei dem geringen Mangangehalt mussten, um sichere Resultate zu erhalten, grosse Mengen von Erz genommen werden, in Folge davon war der Niederschlag von Eisenoxydhydrat ungemein voluminös und das Auswaschen desselben eine höchst lang-

wierige Operation; desshalb wandte ich bald die Methode von Richter an: die Lösung des Erzes in Königswasser wurde zur Trockene verdampft, mit Wasser angefeuchtet und nach Zusatz von etwas Soda wieder abgedampft und diese Operation so lange wiederholt, bis bei neuem Befeuchten die Flüssigkeit kaum noch gelblich gefärbt war. Dadurch wird die grösste Menge des Eisens als sehr wenig voluminöser, leicht auszuwaschender Körper abgeschieden und der noch gelöste Rest nach Zusatz von essigsaurem Natron durch Kochen unlöslich gemacht. Aus dem Filtrat wurde dann das Mangan durch Chlornatronlösung abgeschieden und wie oben beschrieben weiter verfahren. Ein unmittelbares Ausfällen durch Soda war nicht möglich, da sowohl die Eisenerze wie das essigsaure Natron Kalk enthielten.

Die untersuchten Erze sind folgende:

1) Stuferz von der Grube bei Kuchen.

Schwefelbestimmung. 100 Gramm Erz mit 50 Soda und 50 Salpeter geglüht und das Filtrat auf 500 CCt. gebracht. Davon wurden je 100 CCt. mit Salzsäure abgedampft, um die Kieselerde abzuscheiden, dann im Filtrat die Schwefelsäure durch Chlorbaryum ausgefüllt.

100 CCt. gaben

$$\begin{matrix} 0{,}126\ BaOSO_3 \\ 0{,}128\ BaOSO_3 \end{matrix} = \begin{matrix} 0{,}0431\ SO_3 \\ 0{,}0438\ SO_3 \end{matrix} = 0{,}217\ \%\ SO_3 = 0{,}0868\ \%\ S$$

Zweite Glühprobe ebenso behandelt:

100 CCt. gaben

$$\begin{matrix} 0{,}1255\ BaOSO_3 \\ 0{,}1275\ BaOSO_3 \end{matrix} = \begin{matrix} 0{,}0430\ SO_3 \\ 0{,}0437\ SO_3 \end{matrix} = 0{,}2167\ \%\ SO_3 = 0{,}0866\ \%\ S$$

Arsenbestimmung. 100 CCt. derselben wässrigen Lösung wurden zur Abscheidung der Kieselsäure mit einem kleinen Ueberschuss von Schwefelsäure auf dem Sandbade zur Trockne gebracht, dann wieder gelöst, abfiltrirt und das Filtrat zur Reduction der Arsensäure mit schwefligsaurem Natron erhitzt. Nachdem die schweflige Säure durch Kochen verjagt war, wurde Schwefelwasserstoff eingeleitet, der Niederschlag abfiltrirt, gut ausgewaschen, dann auf dem Filter in verdünntem Ammoniak gelöst und diese Lösung in einer Platinschaale verdunstet. Es

wurden erhalten 0,003 Gr. und 0,0045 Gr. $As S_3$ = 0,009 und 0,013 % As. Da in die ammoniakalische Lösung jedenfalls noch Spuren von Schwefel eingegangen sind, die das ohnediess so unbedeutende Quantum von AsS_3 vermehrt haben, so wird man nicht fehl gehen, wenn man sagt, das Arsen sei in diesem Erz in so geringer Menge vorhanden, dass es sich quantitativ nur annähernd bestimmen lasse.

Phosphorbestimmung. Dazu wurde das Filtrat von obigem Schwefelwasserstoffniederschlag benützt. Wegen des Thonerdegehalts der Lösung konnte die Phosphorsäure nicht direct durch Ammoniak und schwefelsaure Magnesia ausgefällt werden, sondern musste durch molybdänsaures Ammoniak abgeschieden werden, um erst späterhin als phosphorsaure Magnesia gefällt werden zu können.

100 CCt. gaben 0,1635 Grmm. 2 $MgO.PO_5$ = 0,51 % PO_5
„ „ „ 0,159 „ „ „ = 0,507 % PO_5

Zur Controle wurden überdiess 16,370 Grmm. Erz in concentrirter Salzsäure gelöst, das Filtrat auf 200 CCt. gebracht, davon je 100 CCt. mit molybdänsaurem Ammoniak ausgefällt, der Niederschlag in Ammoniak gelöst, wieder mit Säure versetzt, wieder durch Ammoniak in Lösung gebracht und dann erst durch schwefelsaure Magnesia gefällt.

100 CCt. gaben 0,067 $2MgOPO_5$ = 0,52 % PO_5
„ „ „ 0,0635 „ „ = 0,50 % PO_5

Wie gross der Verlust werden kann, wenn die eben angeführte Vorsichtsmassregel ausser Acht gelassen wird, geht daraus hervor, dass bei zwei weiteren Versuchen ohne diese Vorsichtsmassregel das einemal 0,41 und ein anderesmal 0,36 % PO_5 erhalten wurden.

Manganbestimmung. 15,957 Gramm wurden in Salzsäure gelöst auf 200 CCt. verdünnt.

100 CCt. gaben 0,0285 Mn_2O_3MnO } = 0,25 % Mn.
„ „ „ 0,0280 „ „

Das Erz enthält demnach:

0,217 % Schwefelsäure = 0,087 % Schwefel,
0,51 % Phosphorsäure = 0,222 % Phosphor,
0,250 % Mangan,
0,011 % Arsen.

2) Bohnerz von der Grube im Fleinheimer Gemeindewald.

100 Gramm Erz wurden wieder mit Soda und Salpeter geglüht und das Filtrat auf 500 CCt. eingedampft.

Schwefelbestimmung:

100 CCt. gaben 0,022 $BaOSO_3$ }
„ „ „ 0,0225 $BaOSO_3$ } = 0,037 % SO_3 = 0,015 % S

Arsenbestimmung wie oben:

100 CCt. gaben 0,006 AsS_3 }
„ „ „ 0,005 AsS_3 } = 0,016 % As

Phosphorbestimmung:

17,596 Gramm Erz wurden in Salzsäure gelöst und die Auflösung auf 500 CCt. gebracht.

200 CCt. davon gaben
0,054 $2MgOPO_5$ = 0,49 % PO_5 }
0,0525 „ = 0,47 % PO_5 } = 0,21 % P.

Manganbestimmung:

16,188 Gramm in Salzsäure gelöst und auf 200 CCt. gebracht.

100 CCt. gaben 0,062 Mn_2O_3MnO = 0,551 % Mn
„ „ „ 0,060 „ „ = 0,534 % „

Das Erz enthält also

0,037 % Schwefelsäure = 0,015 % Schwefel,
0,48 % Phosphorsäure = 0,21 % Phosphor,
0,54 % Mangan,
0,016 % Arsen.

3) Bohnerz von der Grube im Stauffener Gemeindewalde.

Von der wässrigen Lösung, welche von 100 Gramm mit Soda und Salpeter geglühten Erzes gewonnen wurden, gaben

100 CCt. 0,0215 $BaOSO_3$ }
„ „ 0,0220 „ } = 0,037 % SO_3

Der Arsengehalt war so gering, dass er nicht gewogen werden konnte.

Phosphorbestimmung.

13,607 Gramm in Salzsäure gelöst und auf 200 CCt. verdünnt.

100 CCt. davon gaben 0,039 $2MgO\ PO_5$ = 0,366 % PO_5
" " " " 0,038 " " = 0,357 % PO_5

Zur Manganbestimmung wurden 15,8895 Gramm in Salzsäure gelöst und die Lösung auf 200 CCt. gebracht.

100 CCt. gaben 0,042 $Mn_2O_3\ MnO$ = 0,380 % Mn
" " " 0,0405 " " = 0,368 % Mn

Das Erz enthält also

0,037 % Schwefelsäure = 0,015 % Schwefel,
0,36 % Phosphorsänre = 0,15 % Phosphor,
0,347 % Mangan.

Der Kürze halber mögen von hier ab die Belege wegfallen und blos noch die Resultate gegeben werden.

4) Bohnerz vom Hermannsmäder enthielt:

0,051 % Schwefelsäure = 0,02 % Schwefel,
0,37 % Phosphorsäure = 0,16 % Phosphor,
0,368 % Mangan,
Spuren von Arsen.

5) Stuferz von der Grube bei Aalen.

0,08 % Schwefelsäure = 0,032 % Schwefel,
0,72 % Phosphorsäure = 0,31 % Phosphor,
0,18 % Mangan,
0,015 % Arsen.

Die wässrige Lösung des mit Soda und Salpeter geglühten Erzes gab den Gehalt an Phosphorsäure viel zu nieder an, sofern darin blos 0,55 % Phosphorsäure gefunden wurden.

6) Bohnerz vom untern Röthenberg.

0,04 % Schwefelsäure = 0,016 % Schwefel,
0,296 % Phosphorsäure = 0,129 % Phosphor,
0,41 % Mangan,
0,009 % Arsen.

7) Bohnerz vom obern Röthenberg.

0,04 % Schwefelsäure = 0,016 % Schwefel,
0,26 % Phosphorsäure = 0,11 % Phosphor,
0,53 % Mangan,
0,039 % Arsen.

8) Bohnerz von der bairischen Grube im Haldenhau I.

0,42 % Phosphorsäure = 0,18 % Phosphor,
0,21 % Mangan,
0,02 % Arsen,

Spuren von Schwefel.

9) Bohnerz von der bairischen Grube Spila.

0,04 % Schwefelsäure = 0,016 % Schwefel,
0,36 % Phosphorsäure = 0,157 % Phosphor,
0,013 % Arsen,
0,08 % Mangan.

10) Bohnerz von der bairischen Grube im Bolacker.

0,027 % Schwefelsäure = 0,011 % Schwefel,
0,384 % Phosphorsäure = 0,167 % Phosphor,
0,224 % Mangan,
0,045 % Arsen.

11) Knollenerz vom Stauffener Gemeindewalde.

0,04 % Schwefelsäure = 0,017 % Schwefel,
0,426 % Phosphorsäure = 0,185 % Phosphor,
0,68 % Magnan,
0,04 % Arsen.

12) Knollenerz vom untern Röthenberg.

0,01 % Schwefelsäure = 0,005 % Schwefel,
0,30 % Phosphorsäure = 0,13 % Phosphor,
1,18 % Mangan,
0,03 % Arsen.

Einer eingehenderen Untersuchung mussten die nun folgenden zwei Eisenerze Nr. I und II unterworfen werden. Sie stammen aus der im braunen Jura β liegenden Eisensteingrube von Wasseralfingen und zwar gehören sie dem oberen Flötz an.

Die Erze wurden mit rauchender Salzsäure digerirt, bis alles Eisen in Lösung gegangen, dann zur Trockene verdampft, um die durch die Salzsäure abgeschiedene Kieselsäure unlöslich zu machen, wieder mit Salzsäure aufgelöst und vom Rückstand abfiltrirt. Der geglühte Rückstand wurde zu weiterer Untersuchung mit concentrirter Schwefelsäure (8 Theile concentrirte chemisch reine Schwefelsäure und 3 Theile Wasser) längere Zeit im Platintiegel bis zum Abrauchen der Säure erwärmt, mit Wasser behandelt, um Thonerde zu lösen, und diese aus der wässrigen Lösung durch Ammoniak gefällt; aus dem in Wasser unlöslichen Rückstande wurde die Kieselsäure durch kochende Lösung von kohlensaurem Natron aufgenommen, und was hiebei ungelöst blieb, als Quarzsand in Rechnung gebracht; aus der alkalischen Lösung der Kieselsäure wurde diese durch Abdampfen mit Salzsäure abgeschieden.

a) 7,604 Gr. Erz gaben 1,749 Gr. = 23,0 % Gesammtrückstand
b) 10,9605 „ „ „ 2,520 „ = 22,99 % „
c) 9,7825 „ „ „ 2,253 „ = 23,03 % „

a) 7,604 Gr. gaben 0,137 Gr. = 1,81 % Thonerde
c) 9,7825 „ „ 0,1745 „ = 1,80 % „

a) 7,604 Gr. gaben 0,380 Gr. = 4,99 % Kieselerde
c) 9,7825 „ „ 0,483 „ = 4,93 % „

a) 7,604 Gr. gaben 1,232 Gr. = 16,2 % Quarzsand,
b) 10,9605 „ „ 1,797 „ = 16,4 % „

Die salzsaure Lösung des Erzes wurde bei allen Proben auf 500 CCt. verdünnt und davon für die einzelnen Bestimmungen abpipettirt. Zunächst wurde Eisenoxyd + Thonerde + Phosphorsäure durch Ammoniak ausgefällt, in andern Portionen die Phosphorsäure durch molybdänsaures Ammoniak abgeschieden und das Eisen nach Reduction durch Zink mit übermangansaurem Kali titrit. Die Differenz ergab die Thonerde.

a) 50 CCt. gaben 0,517 $Al_2O_3 + Fe_2O_3 + PO_5$ = 67,98 %
b) 50 „ „ 0,746 „ „ „ = 68,06 %
c) 50 „ „ 0,6635 „ „ „ = 67,82 %

b) 100 CCt. gaben 0,0255 Gr. $2MgOPO_5$ = 0,74 % Phosphorsäure
c) „ „ „ 0,0215 „ „ = 0,70 % „

Zur Bestimmung des Eisenoxyds wurde die Lösung des Erzes, um die Salzsäure zu verjagen, mit Schwefelsäure abgedampft, mit Zink reducirt und zum Titriren eine Chamäleonlösung benützt, die aus krystallisirtem übermangansaurem Kali dargestellt war, und von der 100 CCt. 0,759 Gramm Eisen anzeigten.

brauchten:
a) 10 CCt. 8,6 CCt. $KO\,Mn_2O_7$ = 42,91 Fe = 61,3 % $Fe_2\,O_3$
b) 10 „ 12,35 „ „ „ = 42,76 „ = 61,08 % „ „
c) 10 „ 11,1 „ „ „ = 43,0 „ = 61,42 % „ „

Mittel: 42,89 Fe = 61,62 % $Fe_2\,O_3$

67,95 $Fe_2\,O_3$ + Al_2O_3 + PO_5
61,99 $Fe_2\,O_3$ + PO_5

5,96 % Al_2O_3

Kalk. Aus dem Filtrat vom Eisenoyd- Thonerdeniederschlag wurde der Kalk als oxalsaurer Kalk gefällt und nach sehr starkem Glühen als kaustischer Kalk gewogen.
a) 50 CCt. gaben 0,010 Gr. CaO = 2,35 % $CaOCO_2$
c) 50 CCt. „ 0,013 „ „ = 2,35 % $CaOCO_2$

Magnesia. Das Filtrat vom Kalkniederschlag gab von
b) 0,014 $2MgOPO_5$ = 0,46 MgO
c) 0,0125 „ = 0,45 „
} = 0,95 $MgOCO_2$

Zur Manganbestimmung wurden je 200 CCt. verwendet und dabei, wie oben beschrieben, verfahren.

a) gab 0,010 Mn_2O_3MnO = 0,240 % Mn
b) „ 0,016 „ = 0,262 „ „
c) „ 0,013 „ = 0,239 % Mn

Wasserbestimmung. Da kohlensaure alkalische Erden vorhanden waren und überdiess ein Theil des Eisens als Oxydul sich vorfand, so konnte der Wassergehalt nicht durch Glühen bestimmt, sondern musste direct gewogen werden. Diess geschah in der Weise, dass man einen Strom gut getrockneter Luft über das in einer Glasröhre in einem Schiffchen befindliche Erz leitete. Durch Glühen mittelst untergestellter Lampe wurde das Wasser

ausgetrieben und in einer gewogenen Chlorcalciumröhre aufgefangen, deren Gewichtszunahme die Menge des Wassers ergab.

0,615 Gr. Erz gaben 0,044 Gr. = 7,15 % Wasser.
0,655 „ „ „ 0,047 „ = 7,17 % „

Genau in derselben Weise wurde auch das zweite Eisenerz behandelt.

a) 9,652 Gr. Erz } wurden in Salzsäure gelöst und beide
b) 10,8435 „ „ } Lösungen auf 500 CCt. verdünnt.

In Säure unlösliche Theile.

a) 9,652 Gr. gaben 3,798 = 39,34 % } 39,51 %
b) 10,8435 „ „ 4,302 = 39,69 % }

Eisenoxyd + Thonerde + Phosphorsäure.

a) 50 CCt. gaben 0,5045 = 52,26 $Fe_2O_3 + Al_2O_3 + PO_5$
b) 50 CCt. gaben 0,5040 = 52,21 „ „ „ „ „

Dieselbe Bestimmung mit b ausgeführt verunglückte.

Eisenoxyd.

brauchten:
a) 10 CCt. 8,1 CCt. Chamäleon = 31,84 % Fe } 45,35 % Fe_2O_3
b) 10 CCt. 9,1 „ „ = 31,67 % Fe }

Phosphorsäure.

a) 100 CCt. gaben 0,0145 $2MgOPO_5$ = 0,47 % PO_5
b) 100 „ „ 0,0165 „ = 0,48 % „

Berechnung der Thonerde.

52,23 % $Fe_2O_3 + PO_5 + Al_2O_3$ davon ab
45,82 % $Fe_2O_3 + PO_5$ bleiben:
6,41 % Al_2O_3

Kalk.

a) 50 CCt. gaben 0,005 Gr. = 0,518 % CaO } = 0,535 % CaO
b) 50 „ „ 0,006 „ = 0,553 % „ } = 0,95 % $CaOCO_2$

Magnesia.

a) 0,0235 $2MgOPO_5$ = 0,85 % MgO } 0,82 % MgO
b) 0,0245 „ = 0,79 % „ } 1,72 % $MgOCO_2$

Mangan.

a) 200 CCt. gaben 0,011 Mn_2O_3MnO = 0,204 % Mn
b) 200 „ „ 0,011 „ = 0,182 % „

Wasserbestimmung.

0,571 Gr. Erz gaben 0,038 Gr. = 6,65 % HO

0,7215 „ „ „ 0,049 „ = 6,79 % „

Nähere Untersuchung des in Salzsäure Unlöslichen.

9,652 Gr. Erz gaben 3,479 Gr. = 36,04 % Quarzsand

10,843 „ „ „ 3,943 „ = 36,36% „

9,652 Gr. gaben 0,257 SiO_2 = 2,66 % SiO_2

10,8435 „ „ 0,253 „ = 2,33 % „

Die Differenz ergibt für Thonerde = 0,82 %.

Zusammenstellung der Resultate:

Nro. I.

23,00 Gangart. Darin sind:
- 16,3 % Quarzsand,
- 4,9 % Kieselsäure,
- 1,8 % Thonerde,

42,89 % Eisen = 61,27 % Eisenoxyd,
0,72 % Phosphorsäure,
5,96 % Thonerde,
2,35 % kohlens. Kalk,
0,95 % kohlens. Magnesia,
0,26 % Mangan,
7,16 % Wasser.

Nro. II.

39,51 % Gangart. Darin sind:
- 36,20 % Quarzsand,
- 2,49 % Kieselsäure,
- 0,82 % Thonerde,

31,75 % Eisen = 45,35 % Eisenoxyd,
0,47 % Phosphorsäure,
6,40 % Thonerde,
0,95 % kohlens. Kalk,
1,72 % kohlensaure Magnesia,
0,19 % Mangan,
6,72 % Wasser.

Ein nicht unbeträchtlicher Theil des Eisens ist als Oxydul in den Erzen enthalten.

Demselben Flötze gehören die drei folgenden, mit III, a, b, c bezeichneten, Proben an, in denen aber nur der Gehalt an Eisen bestimmt werden musste. Zu diesem Zwecke wurde eine grössere Menge Erz in rauchender Salzsäure gelöst, die Auflösung auf 500 CCt. verdünnt, davon je 10 CCt. zur Entfernung der Salzsäure mit Schwefelsäure abgedampft, durch Zink reducirt und mit Chamäleon titrirt. 100 CCt. derselben entsprachen 0,842 Gramm Eisen. Dieser Wirkungswerth war vorher durch eine Reihe von Versuchen festgestellt, zu denen eine Auflösung von Claviersaitendraht in Schwefelsäure benützt wurde.

a) 5,467 Gramm auf 500 CCt.:
   10 CCt. erforderten 4,65 CCt. $KO\,Mn_2\,O_7$ = 35,76 % Fe,
   10 „ „ 4,60 „ „ = 35,39 % „

b) 6,036 Gramm Erz:
   10 CCt. erforderten 5,35 CCt. $KO\,Mn_2\,O_7$ = 37,27 % Fe,
   10 „ „ 5,35 „ „ = 37,27 % „
   5,565 Gramm Erz:
   10 CCt. erforderten 4,95 CCt. $KO\,Mn_2\,O_7$ = 37,3 % Fe,

c) 5,5565 Gramm Erz:
   10 CCt. erforderten 4,6 CCt. = 34,82 %
   10 „ „ 4,6 „ = 34,82 %

Demnach enthält:

III, a) 35,5 % Eisen = 50,7 % Eisenoxyd,
b) 37,3 % „ = 53,3 % „
c) 34,82 % „ = 49,7 % „

Dem untern Flötze der Wasseralfinger Eisensteingrube sind die 4 Proben A, I, II, III, IV entnommen.

I. 5,953 Gramm Erz auf 500 CCt. verdünnt:
   10 CCt. erforderten 4,2 CCt. $KO\,Mn_2\,O_7$ = 29,65 % Fe,
   10 „ „ 4,25 „ „ = 29,98 % „

II. 5,6005 Gramm Erz:
   10 CCt. erforderten 4,95 CCt. $KO\,Mn_2\,O_7$ = 37,14 % Fe
   10 „ „ 5,0 „ „ = 37,58 % „

III. 6,238 Gramm Erz:

10 CCt. erforderten 5,4 CCt. $KO\,Mn_2\,O_7$ = 36,38 % Fe

10 „ „ 5,4 „ „ = 36,38 % „

IV. 6,370 Gramm Erz:

10 CCt. erforderten 4,2 „ „ = 27,7 % „

10 „ „ 4,2 „ „ = 27,7 % „

Demnach enthält:

A, I. 29,81 % Eisen = 42,58 % Eisenoxyd,

„ II. 37,36 % „ = 53,37 % „

„ III. 36,38 % „ = 51,97 % „

„ IV. 27,70 % „ = 39,57 % „

Gleichzeitig musste der durchschnittliche Gehalt dieser 4 Proben an Phosphorsäure bestimmt werden, zu welchem Zwecke gleiche Gewichtsmengen derselben innig mit einander gemengt wurden.

5,954 Gramm von diesem Gemenge wurden in Salzsäure gelöst und auf 500 CCt. verdünnt:

200 CCt. gaben 0,0285 Gr. $2MgO\,PO_5$ = 0,755 % Phosphorsäure

200 „ „ 0,0280 „ „ „ = 0,751 % „

Später kam noch eine weitere Probe aus demselben Flötze zur Untersuchung.

8,734 Gramm auf 1000 CCt.:

25 CCt. erforderten 9,15 CCt. = 35,2 % Fe

25 „ „ 9,15 „ = 35,2 % „

Diese Probe enthält demnach 50,28 % Eisenoxyd. Alle diese Belegzahlen für die Eisenbestimmung habe ich desshalb angeführt, um nachzuweisen, dass sich beim Titriren mit Chamäleon eine für technische Zwecke vollständig genügende Uebereinstimmung herausstellt, sobald man krystallisirtes übermangansaures Kali anwendet und bei dem Versuche Salzsäure ausschliesst. Wenn man ferner nach der Reduction des Eisenoxyds rasch mit der nöthigen Menge frisch destillirten Wassers verdünnt und die mit der Chamäleonlösung gefüllte Bürette schon zur Hand hat, so kann auch ohne Nachtheil die Anwendung eines Kohlensäurestromes wegfallen.

Die Ergebnisse des Präcisionsnivellements der Bahnlinie Stuttgart-Goldshöfe-Crailsheim-Heilbronn-Stuttgart.

Zusammengestellt von Prof. Dr. Schoder.

Im Sommer 1868 konnte von den württembergischen Commissären für die europäische Gradmessung das Präcisionsnivellement*) in Angriff genommen werden. Nachdem die von Kern in Aarau gelieferten Nivellirinstrumente angelangt waren, wurden zunächst vom 22. Juni an einige Probestrecken zwischen Waiblingen und Endersbach nivellirt, und auf Grund der dabei gemachten Erfahrungen die Beobachtungsmethode festgestellt, nach welcher sodann von Anfang Juli zwei von der K. Eisenbahnbaucommission zur Verfügung gestellte Ingenieure die Bahnlinie Stuttgart-Goldshöfe-Crailsheim-Heilbronn-Stuttgart nivellirten. Die Ablesungen an der in Centimeter getheilten Latte geschahen auf eine Entfernung von 250 Fuss mit Ausnahme der Strecke Canstatt-Fellbach, wo die Steigung (1 : 80) eine Verminderung der Distanz auf 200 Fuss nöthig machte, und zwar in 2 Lagen des Fernrohrs, je an 3 Fäden. Jeder Aufstellung des Instruments entsprachen vor- und rückwärts je 2 Aufstellungen der Latte, wodurch man zwei getrennte Nivellements neben einander erhielt. Zur Versicherung des festen Standes der Latte war dieselbe unten mit einem eisernen cylinderschen Zapfen versehen, welcher in eine entsprechende Vertiefung einer guss-

---

*) Näheres über den Zweck des Präcisionsnivellements ist zu entnehmen aus dem Vortrag von Prof. Dr. C. W. Baur, gehalten am 24. Juni 1869 beim 25jährigen Jubiläum des Vereins.

eisernen Fussplatte passte, die fest in den Boden eingedrückt wurde.

Beim Nivellement wurden die Tausendersteine, welche an der Linie von 1000 zu 1000 Fuss gesetzt sind, einnivellirt, soweit sie erreicht werden konnten, ohne besondere Aufstellungen des Instrumentes nöthig zu machen. Ausserdem wurden zur Versicherung des Nivellements eine Anzahl Höhenmarken meist in der Nähe der Stationen möglichst solid angebracht und gleichfalls einnivellirt.

Die Arbeiten wurden von Stuttgart aus in zwei Richtungen ausgeführt; der eine Ingenieur nahm seinen Weg über Heilbronn, der andere über Goldshöfe und Crailsheim; das Zusammentreffen erfolgte Ende October zwischen Grossaltdorf und Sulzdorf, wo eine Strecke von 8000 Fuss doppelt nivellirt wurde. Für die an derselben gelegenen Tausendersteine gaben die beiden Nivellements folgende Höhen:

	über Heilbronn:	über Goldshöfe:	
XXXIII + 4.	386,107	386,163	Differenz 56 Millim.
5.	389,047	389,104	57
6.	391,943	392,003	60
7.	394,683	394,739	56
8.	397,971	398,029	58
9.	400,443	400,501	58
11.	406,641	406,697	56
			Mittel 57 Millim.

Will man diesen Fehler von 57 Mm. = 19,6 württ. Linien proportional der Distanz vertheilen, so müssen die über Goldshöfe erhaltenen Höhen für jede Stunde (à 13,000 F.) Distanz von Stuttgart um 0,8 Mm. vermehrt, die über Heilbronn erhaltenen um ebensoviel vermindert werden. Bei der richtigen Vertheilung proportional der Quadratwurzel aus der Distanz würde die anzubringende Correction sein $= \frac{7}{9} \sqrt{d}$ Millimeter, wo d die Distanz von Stuttgart in Stunden ausgedrückt bezeichnet.

Eine Vertheilung des Fehlers ist durchgeführt bei den Schienenhöhen, nicht dagegen in der Tabelle der Tausendersteine und der Höhenmarken. Durch spätere Nivellements werden

sich nemlich für einzelne Strecken noch weitere Proben ergeben, so für Heilbronn-Crailsheim durch die Linie Heilbronn-Osterburken-Mergentheim-Crailsheim, für Canstatt-Aalen durch die Linie Aalen-Heidenheim-Ulm und Ulm-Canstatt. Wir hielten desshalb nicht für gerathen, schon jetzt eine Ausgleichung vorzunehmen.

Bei der Wahl des Horizontes erschien es angemessen, die Höhe des Stuttgarter Bahnhofes in Uebereinstimmung zu bringen mit den andern in und bei Stuttgart gemessenen Höhen. Denselben liegen die folgenden durch ein trigonometrisches Nivellement erhaltenen Angaben zu Grunde:

Stiftskirche	Knopf	1084	württ. F.
Leonhardskirche	„	1038	„ „
Spitalkirche	„	1092	„ „
Feuerbacher Haide . .		1430	„ „
Hasenberg Belvedere .		1558,3	„ „

Von diesen Punkten leitete Professor Wall die Höhe einer Anzahl weiterer Punkte trigonometrisch ab, und verband dieselben noch durch ein geometrisches Nivellement, wodurch für die ganze Stuttgarter Umgebung ein Netz von unter sich übereinstimmenden Höhenpunkten erhalten wurde, welches auch einer Curvenkarte (Curvenabstand 10 Fuss) der Stuttgarter Markung, mit deren Anfertigung derselbe gegenwärtig beschäftigt ist, zu Grunde gelegt wird.

In diesem Netz erhielten mehrere vom Polytechnikum angenommenen Fixpunkte die nachfolgenden durch mehrfache Messungen controlirten Höhen:

Eiserne Platte an der Thüre des Polytechnikums gegen die Kepplerstrasse . .	250,317 Meter	= 873,74 württ. F.
Glasplatte in der Fensterbank des Souterrains bei der mechanischen Werkstätte	250,453 „	= 874,21 „ „
Glasplatte vertikal in die Mauer eingelassen an der Alleen- und Seestrasse .	252,520 „	= 881,63 „ „

Glasplatte unter der vorigen in den Sockel eingelassen (1 Fuss unter der Erdfläche)	251,364 Meter =	877,39 württ. F.
Glasplatte im Schuppen für die geodätischen Uebungen (Garten des Laboratoriums)	252,061 „ =	881,74 „ „

Von diesen Punkten aus wurden auf zwei Wegen die Bahnhofpunkte einnivellirt, für welche sich folgende Höhen ergaben:

Linkseitige Bahnhofhalle (gegen die Friedrichsstrasse.)

Trottoir bei der Drehscheibe	249,716 Meter =	871,64 württ. F
Eiserner Kranz b. d. Drehsch.	249,251 „ =	870,01 „ „
Schiene bei der Drehscheibe	249,370 „ =	870,43 „ „

Rechtseitige Bahnhofhalle (gegen die Königsstrasse.)

Trottoir bei der Drehscheibe	249,552 Meter =	871,07 württ. F.
Eiserner Kranz b. d. Drehsch.	249,268 „ =	870,07 „ „
Schiene bei der Drehscheibe	249,367 „ =	870,42 „ „

Hiernach wäre die Schienenhöhe des Stuttgarter Bahnhofs = 870,4 württ. Fuss. In den graphischen Fahrplänen ist dieselbe zu 860 württ. F. angegeben, in der von Prof. Dr. Zech im XIII. Jahrgang dieser Hefte (1857) S. 72 ff. gegebenen Zusammenstellung zu 860,5. Berücksichtigt man, dass die beiden letzteren Zahlen sich noch auf die alte Schienenhöhe bezogen, wie sie vor dem Umbau des Bahnhofs stattgefunden, so wird auf den Eisenbahnhorizont bezogen die neue Schienenhöhe sich ergeben zu 860,5 + 2,8 = 863,3, und der Horizont der Eisenbahn wird unter dem sonst in Stuttgart gebräuchlichen liegen um

870,4—863,3 = 7,1 württ. Fuss.

Woher diese vielfach störende Differenz beider Horizonte rührt, lässt sich jetzt schwerlich mehr mit Sicherheit entscheiden. Nach einer von Professor Wall dem Verfasser gegebenen Notiz soll das Eisenbahnnivellement seiner Zeit von einem blos barometrisch bestimmten Punkt in Canstatt — dem Wehr-

baum an der Brücke (751 w. F.) — ausgegangen sein; bei einem Ausgang des Eisenbahnnivellements von Canstatt würde sich vor allem erklären, warum nicht die jedenfalls zum Theil schon bestimmten Stuttgarter Punkte benützt worden sind.

Zu Erklärung der nun folgenden 3 Tabellen werden nur wenige Bemerkungen erforderlich sein.

Tafel 1 giebt die Schienenhöhen, wie sie an den Tausendersteinen gefunden wurden. Die römischen Zahlen bedeuten die Bahnstunden à 13,000 Fuss, die arabischen die Nummer des Tausenders in der betreffenden Stunde, so bedeutet VI. 9 den 9. Tausender in der 7. Stunde, oder giebt eine Entfernung von der Drehscheibe des Stuttgarter Bahnhofs = 6. 13,000 + 9000 = 87,000 württ. Fuss.

Tafel 2 giebt die Höhen der Tausendersteine selbst, und zwar ist immer der höchste Punkt der Steinoberfläche genommen.

Endlich giebt Tafel 3 ein Verzeichniss der gelegten Glasplatten.

Schienenhöhen.

		Meter.	Württ. Fuss.
Remsbahn.			
Stuttgart.		249,37	870,43
0	2.	246,49	860,38
	3.	245,01	855,21
	4.	242,88	847,80
	5.	240,51	839,50
	6.	238,14	831,24
	7.	235,81	823,11
	8.	233,48	814,98
	9.	231,20	807,02
Cannstatt.		222,17	775,49
Visirbruch $\frac{1:\infty}{1:80}$		222,33	776,05
I.	3.	225,64	787,61
	4.	228,52	797,71
	5.	232,89	812,91
	6.	235,64	822,52
	7.	239,88	837,30
	8.	242,73	847,26
	9.	247,04	862,31
	10.	249,94	872,41
	11.	254,29	887,62
	12.	257,19	897,47
II.	0.	261,26	911,95
	1.	264,01	921,55
	2.	268,52	937,29
	3.	271,43	947,43
	4.	275,67	962,25
	5.	278,59	972,41
	6.	282,18	984,98
	7.	282,20	985,04
	8.	282,22	985,08
	9.	282,24	985,18
Fellbach.		282,25	985,20
	10.	282,47	985,97

		Meter.	Württ. Fuss.
II.	11.	282,13	984,78
	Visirbruch.	282,41	985,75
	12.	280,70	979,79
III.	0.	279,05	974,03
	1.	277,88	969,95
	2.	275,68	962,28
	4.	272,33	950,57
	5.	269,72	941,47
Waiblingen.		269,61	941,08
	7.	269,51	940,73
	8.	267,87	935,00
	9.	266,10	928,84
	10.	264,42	922,97
	11.	262,75	917,14
	12.	261,05	911,21
IV.	0.	260,08	907,84
	1.	257,77	899,74
	2.	256,03	893,69
	3.	254,31	887,66
	4.	252,68	881,99
	5.	250,99	876,08
	6.	249,28	870,12
	7.	247,58	864,18
	8.	245,83	858,09
	9.	244,15	852,20
	10.	242,54	846,61
	11.	240,79	840,47
Endersbach.	12.	239,44	835,75
V.	0.	239,22	835,01
	1.	237,71	829,72
	2.	236,32	824,86
	3.	235,11	820,67
	4.	233,40	815,20
	Visirbruch.	232,54	811,67
	Visirbruch.	232,62	811,95
	6.	232,92	813,02
	7.	233,62	815,45
	8.	234,26	817,69
	9.	235,08	820,55
	10.	235,72	822,60

		Meter.	Württ. Fuss.
V.	11.	236,43	825,27
	12.	237,03	857,34
	Visirbruch.	237,04	827,38
Grunbach.		237,05	827,41
	Visirbruch.	237,06	827,45
VI.	0.	237,13	827,71
	1.	237,72	829,77
	2.	238,05	830,90
	3.	238,50	832,48
	4.	238,98	834,17
	5.	239,57	836,25
	6.	239,82	837,12
	7.	240,00	837,71
	8.	240,17	838,31
	9.	240,48	839,38
	10.	240,75	840,33
	11.	241,68	843,61
	12.	242,65	846,98
VII.	1.	244,60	853,78
	2.	245,63	857,37
	Visirbruch.	245,91	858,37
	3.	245,97	858,57
Winterbach.		245,95	858,50
	4.	245,91	858,34
	5.	245,90	858,31
	6.	245,95	858,50
	Visirbruch.	246,07	858,92
	7.	246,34	859,86
	8.	246,97	862,04
	9.	247,71	864,63
	10.	248,23	866,46
	11.	249,16	869,73
	Visirbruch.	249,32	870,25
	12.	249,67	871,47
IX.	0.	250,13	873,10
	1.	250,65	874,92
	Visirbruch.	250,66	874,95
	2.	250,67	874,96
Schorndorf.		250,70	875,07

	Meter.	Württ. Fuss.
IX. Visirbruch.	250,75	875,25
3.	251,50	877,88
4.	253,11	883,49
Visirbruch.	253,44	884,64
5.	254,07	886,85
Visirbruch.	253,81	885,94
6.	254,59	888,64
7.	255,35	891,31
8.	256,13	894,01
9.	256,94	896,84
10.	257,63	899,25
11.	258,52	902,38
Visirbruch $\frac{1:370}{1:\infty}$	258,79	903,30
12.	258,77	903,22
X. 0.	258,81	903,39
1.	258,83	903,43
2.	258,83	903,44
Visirbruch $\frac{1:\infty}{1:300}$	258,95	903,86
3.	259,53	905,89
4.	260,50	909,27
Visirbruch $\frac{1:300}{1:500}$	261,71	913,53
5.	261,45	912,58
6.	262,14	915,02
7.	262,70	916,97
Visirbruch.	262,85	917,48
8.	262,90	917,68
Plüderhausen.	263,00	918,01
Visirbruch $\frac{1:\infty}{1:350}$	263,18	918,62
9.	263,18	918,62
10.	264,00	921,49
11.	264,75	924,10
12.	265,62	927,16
XI. 0.	266,48	930,17
1.	267,29	932,99
2.	268,11	935,83

	Meter.	Württ. Fuss.
XI. Visirbr. $\frac{1:350}{1:280}$	268,02	935,53
3.	268,94	938,75
4.	269,96	942,32
5.	271,00	945,95
6.	272,13	949,86
7.	272,91	952,59
Visirbruch.	272,87	952,46
Waldhausen.	272,92	952,65
8.	272,97	952,82
Visirbruch $\frac{1:\infty}{1:300}$	272,96	952,77
9.	273,94	956,18
10.	274,90	959,54
11.	275,88	962,96
12.	276,79	966,14
XII. 0.	277,76	969,54
1.	278,77	973,03
2.	279,69	976,26
4.	280,62	979,50
Visirbruch $\frac{1:300}{1:200}$	280,70	979,79
4.	281,70	983,29
5.	283,10	988,16
6.	284,51	993,08
7.	285,99	998,26
8.	287,46	1003,38
9.	288,89	1008,39
Visirbruch $\frac{1:200}{1:\infty}$	289,02	1008,85
10.	289,83	1011,67
11.	289,91	1011,95
Lorch.	289,90	1011,90
12.	289,88	1011,84
Visirbruch.	289,97	1012,15
XIII. 0.	290,21	1013,00
1.	291,20	1016,46
2.	292,23	1020,03
3.	293,32	1023,84
4.	249,37	1027,50

	Meter.	Württ. Fuss.		Meter.	Württ. Fuss.
XIII. Visirbruch.	294,79	1028,96	XV. 11.	340,37	1188,07
5.	295,57	1031,71	12.	342,35	1194,97
6.	296,93	1036,43	XVI. 0.	344,30	1201,79
7.	298,29	1041,17	1.	346,25	1208,59
8.	299,73	1046,23	2.	348,23	1215,50
9.	301,06	1050,85	3.	350,26	1222,58
10.	302,41	1055,57	4.	352,09	1228,97
11.	303,78	1060,36	5.	354,18	1236,26
12.	305,12	1065,04	6.	356,24	1243,47
XIV. 0.	306,46	1069,72	7.	358,20	1250,32
1.	307,85	1074,55	8.	360,17	1257,19
2.	309,22	1079,35	9.	362,06	1263,77
3.	310,56	1084,01	10.	364,10	1270,90
4.	311,92	1088,78	11.	366,08	1277,82
5.	313,20	1093,57	12.	368,05	1284,70
6.	314,67	1098,37	XVII. 0.	370,07	1291,73
7.	316,01	1103,04	1.	372,08	1298,74
8.	317,35	1107,71	2.	374,01	1305,49
Visirbruch $\frac{1:210}{1:\infty}$	318,99	1113,45	3.	375,91	1312,10
			4.	377,95	1319,26
9.	318,74	1112,59	5.	379,90	1326,06
10.	319,05	1113,65	Visirbruch.	380,29	1327,42
Gmünd.	319,05	1113,65	Unterböbingen.	380,36	1327,66
11.	319,06	1113,70	6.	380,36	1327,66
Visirbruch.	319,10	1113,84	Visirbr. $\frac{1:\infty}{1:200}$	380,43	1327,89
12.	320,70	1119,43			
XV. 0.	322,63	1126,14	7.	380,97	1329,79
Visirbruch $\frac{1:585}{1:145}$	324,84	1133,85	Visirbr. $\frac{1:200}{1:100}$	382,14	1333,88
1.	324,57	1132,93	8.	382,96	1336,72
2.	325,28	1135,39	9.	385,86	1346,85
3.	325,77	1137,09	10.	388,65	1356,58
Visirbruch.	326,34	1139,09	11.	391,47	1366,43
4.	326,68	1140,29	12.	394,29	1376,26
5.	328,61	1147,03	XVIII. 0.	397,25	1386,62
6.	330,48	1153,53	1.	400,07	1396,44
7.	332,46	1160,45	2.	402,95	1406,49
8.	334,48	1167,50	3.	405,85	1416,62
9.	336,44	1174,35	4.	408,70	1426,59
10.	338,41	1181,23	Visirbruch.	410,31	1432,19

	Meter.	Württ. Fuss.
XVIII. 6.	410,36	1432,38
Moegglingen.	410,40	1432,51
Visirbruch.	410,47	1432,76
7.	413,94	1444,86
8.	417,29	1456,55
9.	420,05	1466,20
10.	422,94	1476,27
11.	425,83	1486,37
12.	428,12	1496,42
XIX. 0.	431,50	1506,17
1.	434,43	1516,38
2.	437,34	1526,56
4.	442,99	1546,28
5.	445,93	1556,54
6.	448,87	1566,78
7.	451,60	1576,33
8.	454,55	1586,62
9.	457,45	1596,73
10.	460,29	1606,51
11.	463,16	1616,68
Visirbr. $\frac{1:100}{1:\infty}$	464,24	1620,43
12.	464,23	1620,42
Essingen.	464,20	1620,30
Visirbruch.	464,17	1620,20
XX. 0.	463,08	1616,39
1.	460,83	1608,53
2.	458,66	1600,97
3.	456,49	1593,39
4.	454,22	1585,48
5.	452,04	1577,85
6.	449,80	1570,03
7.	447,60	1562,34
8.	445,41	1553,72
9.	443,25	1547,19
10.	441,08	1539,61
11.	438,77	1531,55
12.	436,63	1523,06
XXI. 0.	434,54	1516,77
Visirbruch.	433,81	1514,24

	Meter.	Württ. Fuss.
XXI. 1.	433,66	1513,71
2.	433,67	1513,73
3.	433,61	1513,51
Visirbruch.	433,57	1513,39
4.	431,69	1506,82
Visirbr. $\frac{1:220}{1:130}$	431,76	1507,05
5.	430,47	1502,55
Visirbruch.	430,55	1502,85
6.	430,48	1502,58
7.	430,45	1502,49
Visirbr. $\frac{1:200}{1:\infty}$	430,51	1502,69
8.	429,32	1498,55
Aalen.	429,40	1498,77
Visirbr. $\frac{1:\infty}{1:200}$	429,14	1497,90
9.	429,08	1497,70
10.	429,10	1497,78
11.	429,14	1497,94
Visirbr. $\frac{1:500}{1:\infty}$	429,18	1497,85
12.	429,53	1499,28
Visirbr. $\frac{1:500}{1:\infty}$	429,71	1499,90
XXII. 0.	429,88	1500,51
1.	429,74	1500,00
Wasseralfingen.	429,80	1500,22
Visirbr. $\frac{1:\infty}{1:100}$	429,95	1500,75
2.	429,81	1500,25
3.	433,06	1508,10
4.	435,93	1521,63
5.	438,84	1531,79
6.	441,72	1541,85
7.	444,67	1552,12
8.	447,50	1562,00
9.	450,34	1571,90
10.	453,19	1581,87
11.	456,19	1592,36

	Meter.	Württ. Fuss.		Meter.	Württ. Fuss.
XXII. 12.	459,04	1602,28	I. 10.	440,36	1537,10
XXIII. 0.	460,45	1607,21	11.	438,74	1531,42
1.	464,80	1622,38	12.	437,28	1526,33
2.	467,64	1632,41	II. 0.	435,62	1520,55
Visirbr. $\frac{1:100}{1:\infty}$	468,64	1635,78	1.	434,05	1515,07
Obere Jaxt-bahn.			Visirbr. $\frac{1:180}{1:900}$	433,31	1512,48
0. 0.	468,75	1636,19	2.	433,12	1511,82
1.	468,73	1636,11	3.	432,73	1510,45
Goldshöfe.	468,75	1636,18	4.	432,42	1509,36
2.	468,79	1636,30	5.	432,10	1508,27
Visirbr. $\frac{1:\infty}{1:210}$	468,75	1636,17	Visirbr. $\frac{1:900}{1:\infty}$	431,87	1507,45
3.	467,88	1633,15	6.	431,81	1507,24
4.	466,42	1628,05	7.	431,81	1507,24
5.	465,02	1623,16	Ellwangen.	431,85	1507,37
6.	463,80	1618,91	Visirbr. $\frac{1:\infty}{1:380}$	431,83	1507,30
7.	462,27	1613,58	8.	431,79	1507,16
8.	461,02	1609,20	Visirbr. $\frac{1:380}{1:600}$	431,45	1505,98
9.	459,72	1604,66	9.	431,09	1504,73
10.	458,25	1599,53	10.	430,63	1503,11
11.	456,86	1594,67	11.	430,11	1501,31
12.	455,50	1589,95	12.	429,78	1500,14
I.			III. 0.	429,23	1498,22
Visirbr. $\frac{1:210}{1:\infty}$	454,03	1584,81	1.	428,73	1496,49
Schwabsberg.	453,96	1584,56	2.	428,22	1494,69
1.	453,97	1584,60	Visirbr. $\frac{1:600}{1:700}$	428,01	1493,97
Visirbr. $\frac{1:\infty}{1:180}$	453,89	1584,32	3.	427,85	1493,43
			4.	427,40	1491,85
2.	453,19	1581,87	5.	427,02	1490,51
3.	451,51	1576,00	7.	426,27	1487,91
4.	449,89	1570,36	8.	425,74	1486,07
5.	448,25	1564,61	9.	425,36	1484,74
6.	446,74	1559,36	10.	425,01	1483,50
7.	445,17	1553,86	11.	424,57	1481,96
8.	443,54	1548,17	12.	424,10	1480,32
9.	441,90	1542,46	IV. 0.	423,74	1479,07

		Meter.	Württ. Fuss.
IV.	1.	423,37	1477,77
	2.	423,06	1476,72
	3.	422,50	1474,75
	4.	422,12	1473,43
	5.	421,64	1471,74
	6.	421,19	1470,17
	7.	420,81	1468,86
Visirbr.	$\frac{1:700}{1:\infty}$	420,70	1468,46
	8.	420,68	1468,36
	9.	420,66	1468,33
Jaxtzell.		420,65	1468,30
	10.	420,60	1468,13
	11.	420,66	1468,31
Visirbr.	$\frac{1:\infty}{1:375}$	420,63	1468,22
	12.	420,88	1469,08
V.	0.	419,88	1465,60
	1.	419,07	1462,77
	2.	418,25	1459,90
	3.	417,49	1457,25
	4.	416,70	1454,50
	5.	415,96	1451,93
	6.	415,21	1449,30
	7.	414,44	1446,60
	8.	413,61	1443,72
	9.	412,97	1441,48
Visirbr.	$\frac{1:375}{1:\infty}$	412,89	1441,19
	10.	412,79	1440,83
Stimpfach.		412,80	1440,88
Visirbr.	$\frac{1:\infty}{1:400}$	412,79	1440,83
	11.	412,44	1439,64
	12.	411,77	1437,28
VI.	0.	411,00	1434,67
	1.	410,43	1432,60
Visirbr.	$\frac{1:400}{1:800}$	410,54	1432,99
	2.	410,10	1431,45
VI.	3.	409,79	1430,39
Visirbr.	$\frac{1:800}{1:\infty}$	409,50	1429,36
	4.	409,48	1429,31
	5.	409,38	1428,94
	6.	409,40	1429,01
	7.	409,40	1429,02
	8.	409,45	1429,18
	9.	409,39	1428,99
	10.	409,47	1429,25
Jaxtheim.		409,40	1429,00
	11.	409,40	1428,90
	12.	409,37	1428,92
VII.	0.	409,38	1428,95
	1.	409,39	1429,00
	2.	409,37	1428,92
	3.	409,35	1428,86
	4.	409,37	1428,90
	5.	409,31	1428,71
	6.	409,27	1428,54
	7.	409,39	1428,98
	8.	409,37	1428,92
	9.	409,36	1428,99
	10.	409,33	1428,77
	11.	409,34	1428,82
	12.	409,37	1428,91
VIII.	0.	409,36	1428,88
Crailsheim.		409,40	1429,00
Hauptbahn und Untere Neckarbahn.			
Stuttgart.		249,37	870,43
0.	5.	254,49	888,62
	6.	257,37	898,36
	7.	260,08	907,81
	8.	262,76	917,17
	9.	265,53	926,85
	10.	268,32	836,59
	11.	269,49	940,65

	Meter.	Württ. Fuss.
0. 12.	271,80	948,65
Feuerbach.	275,80	962,68
I. 3.	276,08	963,66
4.	276,47	965,04
5.	276,82	966,26
6.	278,12	970,30
Visirbr. $\frac{1:160}{1:\infty}$	280,56	979,30
Zuffenhausen.	282,90	987,47
II. 1.	286,45	999,85
3.	290,78	1014,96
4.	293,17	1023,30
5.	295,31	1030,78
6.	297,24	1037,51
Visirbr. $\frac{1:160}{1:217}$	297,86	1039,68
7.	298,70	1042,63
8.	300,05	1047,35
Visirbr. $\frac{1:217}{1:\infty}$	300,30	1048,21
9.	300,75	1049,77
10.	300,50	1048,92
Kornwestheim.	300,40	1048,56
11.	300,26	1048,07
12.	300,48	1048,85
Visirbr. $\frac{1:\infty}{1:178}$	300,54	1049,05
III. 0.	302,02	1054,21
1.	303,63	1059,83
Visirbr. $\frac{1:178}{1:1000}$	304,41	1062,55
2.	304,43	1062,61
3.	803,30	1062,17
4.	303,47	1059,26
5.	303,22	1058,39
Visirbr. $\frac{1:1000}{1:125}$	303,15	1058,15
6.	301,80	1053,45
7.	299,53	1045,51
8.	297,52	1037,55
III. 9.	294,93	1229,44
Ludwigsburg.	294,90	1029,35
11.	292,50	1020,97
12.	290,36	1013,51
IV. 0.	288,49	1006,99
1.	285,95	998,10
2.	283,60	989,90
3.	281,16	981,41
4.	278,66	972,65
5.	277,37	968,16
6.	273,64	955,16
7.	271,12	946,35
8.	268,86	938,48
Visirbruch.	267,13	932,44
9.	267,08	932,27
Asperg.	267,20	932,60
Visirbr. $\frac{1:\infty}{1:130}$	267,79	934,72
10.	266,39	929,84
11.	264,02	921,58
12.	261,87	914,07
V. 0.	259,91	907,21
1.	257,69	899,46
2.	255,43	891,59
3.	253,18	883,75
4.	250,97	876,01
Visirbr. $\frac{1:130}{1:\infty}$	249,38	870,46
5.	249,13	869,60
Visirbr. $\frac{1:\infty}{1:100}$	248,95	868,95
6.	248,84	868,59
7.	246,07	858,92
8.	243,23	849,01
9.	240,34	838,92
10.	237,53	829,09
11.	234,65	819,03
12.	231,79	809,07
VI. 0.	228,92	799,05
1.	226,09	788,97

		Meter.	Württ. Fuss.
VI.	2.	223,22	779,15
Bietigheim.		219,95	767,73
	5.	219,45	765,99
	6.	217,18	758,08
	7.	214,67	749,31
	8.	212,02	740,07
	9.	209,94	732,79
	10.	207,70	724,98
	11.	205,38	716,89
	12.	203,18	709,19
VII.	0.	200,84	701,02
	1.	198,56	693,07
	2.	196,35	685,35
	3.	194,12	677,57
	4.	191,80	669,48
	5.	189,55	661,63
	6.	187,28	653,70
	7.	185,11	646,13
Visirbr.	$\frac{1:126}{1:\infty}$	184,69	644,66
	8.	184,62	644,43
	11.	184,54	644,14
	12.	184,54	644,15
Besigheim.		184,55	644,18
VIII.	1.	184,52	644,07
	2.	184,48	643,92
	3.	184,58	644,28
	4.	184,41	643,70
	5.	184,55	644,19
	6.	184,47	643,91
	7.	184,50	644,00
	8.	184,43	643,77
	9.	184,48	643,93
	10.	184,45	643,82
	11.	184,52	644,09
	12.	184,35	643,48
IX.	0.	184,45	643,83
	1.	184,32	643,37
Visirbr.	$\frac{1:\infty}{1:200}$	184,35	643,50
IX.	2.	184,22	643,03
	3.	182,83	638,18
	4.	181,32	632,90
	5.	179,91	627,97
Kirchheim.		179,35	626,02
	6.	179,34	625,98
	7.	178,85	624,27
	8.	178,48	623,00
	9.	177,90	620,96
	10.	176,42	615,79
X.	0.	173,98	607,28
	Visirbruch.	172,24	601,20
	1.	172,22	601,15
	2.	172,24	601,21
	3.	172,19	601,02
	4.	172,18	600,99
	5.	172,07	600,62
	6.	172,16	600,93
Visirbr.	$\frac{1:1400}{1:\infty}$	172,22	601,13
	8.	171,99	600,34
	9.	171,80	599,66
	10.	171,53	598,74
	11.	171,50	598,63
Lauffen.		171,45	598,45
Visirbr.	$\frac{1:\infty}{1:1700}$	171,43	598,41
	12.	171,42	598,35
XI.	0.	171,26	597,79
	1.	171,06	597,08
	2.	170,98	596,81
	3.	170,79	596,13
	4.	170,65	595,68
	5.	170,52	595,22
	6.	170,37	594,68
	7.	170,20	594,09
	8.	170,04	593,51
	9.	169,84	592,82
Visirbr.	$\frac{1:1700}{1:332}$	169,71	592,38

		Meter.	Württ. Fuss.
XI.	11.	168,82	589,27
	12.	167,93	586,18
XII.	0.	167,08	583,21
	1.	166,17	580,04
	2.	165,27	576,88
	3.	164,44	573,99
	4.	163,57	570,96
	5.	162,80	568,25
Visirbr.	$\frac{1:332}{1:\infty}$	162,53	567,30
	6.	162,51	567,23
Nordheim.		162,55	567,38
	7.	162,55	567,37
	8.	162,55	567,37
Visirbr.	$\frac{1:\infty}{1:1500}$	162,42	566,92
	9.	162,40	566,87
	10.	162,21	566,18
	11.	162,06	565,68
Visirbr.	$\frac{1:1500}{1:800}$	161,94	565,25
	12.	161,71	564,45
XIII.	0.	161,55	563,89
	1.	160,99	561,94
	2.	160,62	560,64
	3.	160,25	559,37
	4.	159,88	558,08
	5.	159,49	556,71
	6.	159,22	555,77
	7.	158,93	554,76
	8.	158,54	553,37
Visirbr.	$\frac{1:800}{1:2100}$	158,25	552,38
	9.	158,21	552,23
	10.	158,12	551,93
	11.	157,97	551,41
	12.	157,85	550,99
XIV.	0.	157,76	550,66
Heilbronn.		157,70	550,45

		Meter.	Württ. Fuss.
Kocherbahn.			
Visirbr.	$\frac{1:\infty}{1:120}$	158,24	552,33
	6.	159,93	558,25
	7.	162,56	567,41
	8.	164,85	575,43
	9.	167,46	584,51
	10.	169,60	591,98
	11.	172,00	600,39
XV.	1.	179,04	624,96
	2.	181,45	633,33
	3.	183,89	641,78
	4.	186,39	650,62
	5.	188,78	658,90
Visirbr.	$\frac{1:120}{1:\infty}$	197,97	691,00
	9.	198,03	691,24
Visirbr.	$\frac{1:\infty}{1:100}$	197,51	689,40
	11.	196,12	684,85
	12.	194,63	679,35
XVI.	0.	193,20	674,36
Visirbr.	$\frac{1:200}{1:\infty}$	192,93	673,42
	1.	192,93	673,43
Weinsberg.		192,95	673,50
	2.	192,97	673,56
Visirbr.	$\frac{1:\infty}{1:200}$	192,98	673,61
	3.	193,37	674,98
	4.	194,81	679,99
Visirbr.	$\frac{1:200}{1:\infty}$	194,89	680,25
Visirbr.	$\frac{1:\infty}{1:200}$	194,95	680,47
	5.	194,49	678,86
	6.	193,04	673,80
	7.	191,54	668,57
	8.	190,16	663,76

		Meter.	Württ. Fuss.
XVI.	9.	188,74	658,82
	10.	187,30	653,79
Visirbr.	1 : 200 / 1 : ∞	186,16	649,82
	11.	186,20	649,93
Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 120	186,13	649,69
	12.	187,44	654,28
XVII.	0.	189,82	662,59
	1.	192,19	670,86
	2.	194,49	678,89
	3.	196,92	687,66
	4.	199,42	696,09
	5.	201,74	704,16
	6.	204,04	712,24
Visirbr.	1 : 120 / 1 : ∞	205,57	717,55
	7.	205,74	718,16
Willsbach.		205,80	718,36
Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 120	206,17	719,65
	10.	210,99	736,47
	11.	213,31	744,60
	12.	215,76	753,15
XVIII.	0.	218,07	761,19
	1.	220,55	769,83
	2.	222,98	778,31
	3.	225,33	786,52
	4.	227,71	794,81
	5.	230,07	803,05
	6.	232,47	811,44
Visirbr.	1 : 120 / 1 : 300	233,38	814,59
Eschenau.		234,01	816,80
	7.	234,05	816,94
Visirbr.	1 : 300 / 1 : 120	234,61	818,90
	8.	235,84	823,19
	9.	238,18	831,34
	10.	240,55	839,64

		Meter.	Württ. Fuss.
Visirbr.	1 : 120 / 1 : ∞	241,82	844,08
XVIII.	11.	241,91	844,39
Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 150	242,41	846,12
	12.	240,45	839,26
XIX.	0.	238,54	832,61
	1.	236,67	826,08
	2.	234,73	819,32
	3.	232,75	812,40
	4.	230,94	806,10
	5.	229,03	799,43
	6.	227,09	793,66
	7.	225,06	787,16
Visirbr.	1 : 150 / 1 : ∞	224,96	785,20
	8.	224,80	784,67
	9.	224,88	784,96
Bretzfeld.		224,86	784,88
	10.	224,82	784,25
	11.	224,85	784,85
Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 150	224,99	785,33
	12.	225,11	785,75
XX.	0.	226,92	792,07
	1.	228,81	798,66
	2.	230,60	804,92
	3.	232,55	811,70
Visirbr.	1 : 150 / 1 : ∞	232,80	812,59
	4.	232,87	812,82
	5.	233,06	813,48
Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 150	233,10	813,63
	6.	234,53	818,65
	7.	236,43	825,29
	8.	238,35	831,98
	9.	240,28	838,71
	10.	242,19	845,36

		Meter.	Württ. Fuss.			Meter.	Württ. Fuss.
Visirbr.	1 : 150 / 1 : ∞	243,32	849,32	XXII.	12.	288,77	1007,94
				XXIII.	0.	291,53	1017,58
Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 150	243,31	849,27		1.	294,20	1026,90
					2.	296,98	1036,60
	11.	243,22	848,99	Visirbr.	1 : 105 / 1 : ∞	298,07	1040,39
	12.	241,30	842,28				
XXI.	0.	239,39	835,60	Neuenstein.		298,15	1040,70
	1.	237,42	828,73		3.	298,11	1040,53
	2.	235,57	822,22	Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 100	298,30	1041,22
Visirbr.	1 : 150 / 1 : ∞	235,09	820,55		4.	299,57	1045,73
	3.	235,03	820,36		5.	302,47	1055,78
	4.	235,05	820,46		6.	305,34	1065,77
Oehringen.		235,06	820,49		7.	308,22	1075,84
	5.	235,05	820,44		8.	311,11	1085,91
Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 105	235,14	820,76		9.	313,97	1095,90
					10.	316,80	1105,78
	6.	236,65	826,05		11.	319,63	1115,66
	7.	239,38	835,56		12.	322,53	1125,80
	8.	242,10	845,07	XXIV.	0.	325,42	1135,88
	9.	244,83	854,58		1.	328,19	1145,53
Visirbr.	1 : 105 / 1 : 100	245,93	858,43		2.	331,08	1155,63
					3.	334,00	1165,82
	10.	247,62	864,34		4.	336,89	1175,92
	11.	250,49	874,37		5.	339,67	1185,61
Visirbr.	1 : 100 / 1 : 105	250,93	875,90		6.	342,53	1195,60
					7.	345,43	1205,72
	12.	253,38	884,10		8.	348,34	1215,88
XXII.	0.	255,95	893,41	Visirbr.	1 : 100 / 1 : ∞	350,11	1222,08
	1.	258,72	903,07				
	2.	261,45	912,62		9.	350,18	1222,30
	3.	264,17	922,12	Waldenburg.		350,22	1222,45
	4.	266,97	931,88		10.	350,23	1222,47
	5.	269,35	940,18	Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 200	350,27	1222,64
	6.	272,20	950,14				
	7.	275,05	960,10		11.	351,44	1226,71
	8.	277,82	969,72		12.	352,69	1231,06
	9.	280,61	979,46	XXV.	0.	353,96	1235,49
	10.	283,13	988,26		1.	355,31	1240,22
	11.	286,06	1000,35		2.	356,58	1244,64

		Meter.	Württ. Fuss.
XXV.	3.	357,90	1249,25
	4.	359,24	1253,93
	5.	360,52	1258,37
	6.	361,82	1262,90
	7.	363,11	1267,40
	8.	364,41	1271,96
Visirbr.	$\frac{1:220}{1:\infty}$	364,73	1273,08
	9.	364,80	1273,17
Kupfer.		364,78	1273,24
Visirbr.	$\frac{1:\infty}{1:180}$	364,86	1273,50
	10.	364,99	1273,96
	11.	366,42	1278,97
	12.	368,13	1284,92
XXVI.	0.	369,73	1290,52
	1.	371,32	1296,08
	2.	372,87	1301,47
Visirbr.	$\frac{1:180}{1:\infty}$	373,69	1304,35
	3.	373,73	1304,49
Visirbr.	$\frac{1:\infty}{1:120}$	373,64	1304,17
	4.	371,48	1296,65
	5.	369,18	1288,62
	6.	366,78	1280,23
	7.	364,39	1272,20
	8.	362,00	1263,55
	9.	359,65	1255,36
	10.	357,26	1246,91
Visirbr.	$\frac{1:120}{1:\infty}$	355,62	1241,25
	11.	355,54	1241,00
Gailenkirchen.		355,50	1240,90
	12.	355,58	1240,99
XXVII.	0.	353,33	1233,27
	1.	351,04	1225,28
	2.	348,64	1216,89
	3.	346,36	1208,94
	4.	343,89	1200,33
XXVII.	5.	341,48	1191,93
	6.	339,09	1183,58
	7.	336,67	1175,13
	8.	334,32	1166,94
	9.	331.94	1158,62
	10.	329,56	1150,33
	11.	327,22	1142,16
	12.	324,79	1133,66
XXVIII.	0.	322,36	1125,21
	1.	319,96	1116,82
	2.	317,60	1108,56
	3.	315,19	1100,15
	4.	312,84	1091,96
	5.	310,40	1083,45
	6.	308,00	1075,07
	7.	305,73	1067,16
Visirbr.	$\frac{1:120}{1:\infty}$	305,62	1066,76
	8.	305,44	1066,13
Hall.		305,50	1066,35
	9.	305,48	1066,27
	10.	306,90	1071,23
	11.	309,83	1081,47
	12.	312,68	1091,40
XXIX.	0.	315,55	1101,44
	1.	318,44	1110,52
	2.	321,25	1121,34
	5.	329,89	1151,44
	6.	332,75	1161,44
	7.	335,60	1171,44
	8.	338,53	1181,60
	9.	341,32	1191,32
	10.	343,17	1201,29
	11.	347,05	1211,34
	12.	349,86	1221,14
XXX.	0.	352,73	1231,18
	1.	355,66	1241,38
	2.	358,49	1251,29
	3.	361,29	1261,06
	4.	364,16	1271,08

		Meter.	Württ. Fuss.
XXX.	5.	367,03	1281,08
	6.	369,84	1290,90
Visirbr.	1 : 100 / 1 : ∞	371,11	1295,35
	7.	371,30	1296,01
	8.	371,46	1296,56
Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 100	371,55	1296,87
	9.	374,01	1305,35
	10.	376,86	1315,40
	11.	379,71	1325,35
	12.	382,54	1335,25
XXXI.	0.	385,38	1345,15
	1.	388,26	1355,21
	2.	391,17	1365,34
	3.	394,05	1375,42
Visirbr.	1 : 100 / 1 : ∞	349,86	1378,22
	4.	395,11	1381,42
Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 400	395,04	1378,87
	5.	394,34	1376,42
Visirbr.	1 : 400 / 1 : 180	393,99	1375,18
	6.	393,97	1375,11
	7.	392,61	1370,40
	8.	390,82	1364,15
	9.	389,22	1358,59
	10.	387,60	1352,93
	11.	386,05	1347,51
	12.	384,49	1342,09
Visirbr.	1 : 180 / 1 : ∞	383,06	1337,08
XXXII.	0.	383,05	1337,04
	1.	382,79	1336,15
Sulzdorf.		382,80	1336,20
	2.	382,79	1336,16
Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 170	382,70	1335,84
	3.	381,66	1332,21
XXXII.	4.	379,96	1326,27
	5.	378,25	1320,30
	6.	376,57	1314,44
	7.	374,88	1308,51
	8.	373,19	1302,62
	9.	371,49	1296,67
Visirbr.	1 : 170 / 1 : ∞	369,90	1291,13
	10.	369,88	1291,08
	11.	369,95	1291,33
Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 100	370,01	1291,54
	12.	372,11	1298,48
XXXIII.	0.	374,97	1308,84
	1.	377,88	1319,02
	2.	380,51	1328,17
	3.	383,38	1338,21
	4.	386,23	1348,15
	5.	389,10	1358,16
	6.	391,95	1368,12
	7.	394,82	1378,11
	8.	397,73	1388,30
	9.	400,50	1397,96
	10.	402,89	1406,28
	11.	406,34	1418,71
	12.	409,18	1428,24
Visirbr.	1 : 100 / 1 : ∞	411,79	1437,38
Gross Altdorf.		411,80	1437,40
XXXIV.	0.	411,79	1437,38
	1.	412,09	1438,41
Visirbr.	1 : ∞ / 1 : 100	412,30	1439,14
	2.	414,37	1446,38
	3.	417,19	1456,21
	4.	420,04	1466,17
	5.	422,94	1476,27
	6.	425,80	1486,26
	7.	428,62	1496,10

	Meter.	Württ. Fuss.
Visirbr. $\frac{1:100}{1:\infty}$	429,76	1500,09
8.	429,95	1500,74
9.	430,45	1502,50
10.	432,58	1509,92
Visirbr. $\frac{1:125}{1:\infty}$	434,69	1517,30
11.	434,69	1517,32
12.	434,87	1517,94
XXXV. 0.	434,86	1517,89
1.	434,80	1517,70
Eckartshausen.	434,80	1517,70
2.	434,74	1517,49
3.	434,87	1517,93
4.	434,77	1517,58
5.	434,88	1517,95
6.	434,89	1517,99
7.	434,87	1517,92
8.	434,87	1517,92
9.	434,85	1517,85
Visirbr. $\frac{1:\infty}{1:400}$	434,84	1517,81
10.	434,72	1517,40
11.	433,93	1514,64
12.	432,98	1511,31
XXXVI. 0.	432,58	1509,92
1.	431,96	1597,75
2.	431,91	1507,58
3.	432,00	1507,90

	Meter.	Württ. Fuss.
Maulach.	431,95	1507,75
XXXVI. 4.	431,97	1507,81
5.	431,94	1507,68
Visirbr. $\frac{1:\infty}{1:180}$	431,88	1507,47
6.	430,73	1503,47
7.	428,96	1497,30
Visirbr. $\frac{1:180}{1:\infty}$	427,18	1491,07
8.	427,46	1492,07
9.	427,01	1490,49
10.	427,00	1490,45
11.	427,15	1490,96
12.	427,09	1490,76
XXXVII. 0.	427,06	1490,66
1.	426,97	1490,34
Visirbr. $\frac{1:\infty}{1:120}$	426,93	1490,22
2.	424,95	1483,30
3.	422,50	1474,75
4.	420,15	1466,55
5.	417,71	1458,03
6.	415,35	1449,81
7.	412,94	1440,37
8.	410,63	1433,32
Visirbr. $\frac{1:120}{1:\infty}$	409,42	1429,10
Crailsheim	409,40	1429,00

Meereshöhen der Tausendersteine an der Linie: Stuttgart-Goldshöfe.

	Meter.		Meter.		Meter.
Stuttgart		III. 3.	274,315	V. 12.	237,260
0. Stein 2.	248,288	4.	272,596	Grunbach.	
3.	245,342	5.	270,996	VI. 0.	237,914
4.	243,011	6.	270,259	1.	237,732
5.	240,884	Waiblingen.		2.	238,320
6.	238,422	7.	269,589	3.	238,764
7.	236,448	8.	268,087	4.	239,205
8.	233,800	9.	266,409	5.	239,890
9.	231,640	10.	264,327	6.	240,151
Cannstatt.		11.	263,050	7.	240,298
I. 3.	224,771	12.	261,359	8.	240,478
4.	228,157	IV. 0.	260,085	9.	240,774
5.	231,665	1.	258,070	10.	241,055
6.	235,509	2.	256,322	11.	241,932
7.	239,161	3.	254,644	12.	242,840
8.	242,783	4.	252,970	VII. 0.	244,399
9.	246,376	5.	251,271	1.	244,934
10.	249,870	6.	249,504	2.	245,892
11.	253,486	7.	247,917	3.	246,294
12.	256,644	8.	246,144	Winterbach.	
II. 0.	260,595	9.	244,432	4.	246,187
1.	264,052	10.	242,807	5.	246,134
2.	267,734	11.	240,912	6.	246,108
3.	271,338	12.	240,120	7.	246,608
4.	274,991	Endersbach.		8.	247,218
5.	278,548	V. 0.	239,948	9.	248,031
6.	282,108	1.	237,854	10.	248,677
7.	282,538	2.	236,580	11.	249,553
8.	282,482	3.	235,233	12.	250,038
9.	282,621	4.	233,718	VIII. 0.	250,872
Fellbach.		5.	—	1.	250,835
10.	282,470	6.	233,284	Schorndorf.	
11.	282,457	7.	233,890	2.	250,943
12.	280,964	8.	234,591	3.	251,817
III. 0.	279,818	9.	235,330	4.	253,161
1.	277,732	10.	235,960	5.	254,072
2.	275,985	11.	236,687	6.	254,860

	Meter.		Meter.		Meter.
VIII. 7.	255,688	XI. 6.	284,783	XIV. 5.	328,613
8.	256,243	7.	286,251	6.	330,579
9.	257,209	8.	287,624	7.	332,745
10.	257,926	9.	289,216	8.	334,725
11.	258,858	10.	290,329	9.	336,702
12.	259,111	Lorch.		10.	338,638
IX. 0.	—	11.	290,206	11.	340,679
1.	259,081	12.	289,915	12.	342,504
2.	259,060	XII. 0.	290,858	XV. 0.	345,103
3.	259,887	1.	291,386	1.	346,418
4.	260,846	2.	292,335	2.	348,391
5.	261,744	3.	292,985	3.	350,484
6.	262,464	4.	294,588	4.	352,327
7.	263,097	5.	295,771	5.	354,438
8.	263,143	6.	297,097	6.	356,444
Plüderhausen		7.	298,456	7.	358,437
9.	263,603	8.	299,771	8.	360,545
10.	264,352	9.	301,337	9.	362,312
11.	265,071	10.	302,752	10.	364,277
12.	265,965	11.	303,878	11.	366,056
X. 0.	267,298	12.	305,420	12.	368,210
1.	267,587	XIII. 0.	307,103	XVI. 0.	370,707
2.	268,451	1.	308,030	1.	371,237
3.	269,188	2.	309,498	2.	374,188
4.	270,216	3.	310,877	3.	376,052
5.	271,208	4.	312,002	4.	378,168
6.	272,380	5.	313,295	5.	379,995
7.	273,171	6.	314,898	Unterböbin-	
Waldhausen.		7.	316,057	gen.	
8.	273,175	8.	317,583	6.	381,058
9.	274,080	9.	318,690	7.	381,172
10.	275,030	Gmünd.		8.	383,268
11.	276,104	10.	319,350	9.	386,092
12.	276,967	11.	319,276	10.	388,920
XI. 0.	278,531	12.	320,890	11.	391,742
1.	278,982	XIV. 0.	323,257	12.	394,600
2.	279,971	1.	324,745	XVII. 0.	398,063
3.	280,872	2.	325,478	1.	400,333
4.	282,002	3.	325,889	2.	403,156
5.	283,415	4.	326,682	3.	406,087

	Meter.		Meter.		Meter.
XVII. 4.	409,054	XX. 3.	433,780	Stein 6.	463,952
5.	410,934	4.	432,012	7.	462,538
6.	411,715	5.	430,576	8.	461,265
Mögglingen.		6.	430,737	9.	459,895
7.	414,623	7.	430,655	10.	458,397
8.	417,499	Aalen.		11.	457,091
9.	420,399	8.	429,539	12.	455,743
10.	422,927	9.	429,329	I. 0.	454,921
11.	425,946	10.	429,400	Schwabsberg.	
12.	428,965	11.	429,089	1.	454,343
XVIII. 0.	432,174	12.	429,578	2.	453,502
1.	434,694	XXI. 0.	430,767	3.	451,726
2.	437,557	Wasseralfin-		4.	450,135
3.	440,395	gen.		5.	448,497
4.	443,209	1.	429,907	6.	446,885
5.	445,986	2.	430,479	7.	445,425
6.	448,876	3.	433,160	8.	443,697
7.	451,805	4.	436,249	9.	442,075
8.	454,809	5.	438,992	10.	440,610
9.	457,669	6.	441,875	11.	438,923
10.	460,527	7.	444,901	12.	437,450
11.	463,256	8.	447,788	II. 0.	435,966
12.	464,799	9.	450,614	1.	433,567
Essingen.		10.	453,518	2.	433,296
XIX. 0.	463,814	11.	456,460	3.	432,973
1.	461,190	12.	459,325	4.	432,623
2.	458,890	XXII. 0.	461,175	5.	432,255
3.	456,706	1.	465,127	6.	432,052
4.	454,492	2.	467,953	Ellwangen.	
5.	452,183	Goldshöfe.		7.	431,984
6.	450,072			8.	432,103
7.	447,809	**Goldshöfe-Crailsheim.**		9.	431,340
8.	445,763			10.	430,774
9.	443,556	Goldshöfe.		11.	430,342
10.	441,352	0.	469,465	12.	429,986
11.	438,904	1.	468,837	III. 0.	429,772
12.	436,881	2.	469,055	1.	428,955
XX. 0.	435,140	3.	468,094	2.	428,524
1.	433,816	4.	466,658	3.	428,189
2.	433,895	5.	465,318	4.	427,674

	Meter.		Meter.		Meter.
III. 5.	427,157	V. 1.	419,388	VI. 8.	409,657
6.	426,902	2.	418,521	9.	409,716
7.	426,394	3.	417,685	10.	409,722
8.	426,002	4.	416,897	Jagstheim.	
9.	425,804	5.	416,219	11.	409,619
10.	425,174	6.	415,466	12.	409,619
11.	424,834	7.	414,679	VII. 0.	409,200
12.	424,413	8.	413,936	1.	409,636
IV. 0.	424,481	9.	413,236	2.	409,583
1.	423,469	10.	412,970	3.	409,599
2.	423,163	Stimpfach.		4.	409,496
3.	—	11.	412,682	5.	409,625
4.	422,436	12.	412,010	6.	409,537
5.	421,918	VI. 0.	411,507	7.	409,720
6.	421,454	1.	410,659	8.	409,694
7.	421,016	2.	410,390	9.	409,690
8.	420,833	3.	410,002	10.	406,635
Jagstzell.		4.	409,685	11.	409,610
10.	420,750	5.	409,655	12.	409,700
11.	420,911	6.	409,659	VIII. 0.	410,171
12.	420,876	7.	409,631	Crailsheim.	
V. 0.	420,587				

Meereshöhen der Tausendersteine an der Linie:
Stuttgart-Bietigheim-Heilbronn-Hall-Crailsheim.

	Meter.		Meter.		Meter.
Stuttgart.		I. 3.	276,480	II. 7.	299,072
0. 6.	254,550	4.	276,816	8.	300,368
7.	260,758	5.	277,341	9.	300,981
8.	263,082	6.	277,981	10.	300,846
9.	265,856	—	—	Kornwest-	
10.	268,606	Zuffenhausen.		heim.	
11.	271,017	II. 1.	286,852	11.	300,356
12.	273,402	3.	291,208	12.	300,807
I. 0.	Tunnel	4.	293,658	III. 0.	—
2.	276,673	5.	294,902	2.	304,018
Feuerbach.		6.	297,615	3.	304,302

	Meter.		Meter.		Meter.
III. 4.	303,927	VI. 7.	214,805	IX. 8.	179,009
5.	303,563	8.	212,734	9.	178,503
6.	302,435	9.	210,461	10.	176,967
8.	297,739	10.	208,186	Tunnel.	
9.	295,441	11.	205,792	X. 0.	174,090
Ludwigsburg.		12.	—	1.	172,590
11.	292,828	VII. 0.	201,703	2.	172,644
IV. 0.	289,164	1.	199,107	3.	172,650
1.	286,245	2.	196,886	4.	172,672
2.	283,740	3.	194,643	5.	172,668
3.	281,608	4.	192,123	6.	172,687
4.	279,086	5.	190,034	8.	172,485
5.	276,383	6.	187,666	9.	172,374
6.	274,162	7.	185,536	10.	172,059
7.	271,595	8.	184,942	11.	172,019
8.	268,500	10.	184,874	Lauffen.	
9.	267,525	11.	184,990	12.	171,866
Asperg.		12.	184,994	XI. 0.	171,825
10.	267,070	Besigheim.		1.	171,356
11.	263,811	VIII. 1.	185,085	2.	171,468
12.	262,287	2.	184,810	3.	171,229
V. 0.	261,204	3.	184,950	4.	171,050
1.	257,908	4.	184,790	5.	170,835
2.	255,544	5.	184,908	6.	170,752
3.	253,446	6.	184,536	7.	170,617
4.	251,193	7.	185,022	8.	170,447
5.	249,397	8.	184,893	9.	170,218
6.	249,044	9.	184,853	10.	170,080
7.	246,374	10.	184,948	11.	169,248
8.	243,546	11.	185,055	12.	168,143
9.	—	12.	184,781	XII. 0.	167,667
10.	237,784	IX. 0.	185,265	1.	166,521
11.	233,982	1.	185,000	2.	165,647
12.	232,191	2.	184,819	3.	164,707
VI. 0.	229,682	3.	185,400	4.	163,933
1.	226,179	4.	181,895	5.	163,225
2.	223,619	5.	180,522	6.	162,855
Bietigheim.		Kirchheim.		Nordheim.	
5.	219,962	6.	179,896	7.	163,007
6.	217,330	7.	179,380	8.	162,891

	Meter.		Meter.		Meter.
XII. 9.	162,773	XVI. 9.	189,036	XX. 7.	236,782
10.	162,536	10.	187,528	8.	238,668
12.	162,123	11.	186,286	9.	240,555
XIII. 0.	162,018	12.	187,648	11.	243,673
1.	161,341	XVII. 1.	191,578	12.	241,636
2.	161,010	2.	194,580	XXI. 0.	—
3.	160,620	3.	197,207	1.	236,871
4.	160,219	4.	199,819	2.	235,376
5.	159,816	7.	206,060	3.	235,023
6.	159,525	Willsbach.		Oehringen.	
7.	159,299	8.	206,434	5.	235,404
8.	158,785	10.	211,305	7.	239,437
9.	158,552	11.	213,411	8.	242,132
10.	158,518	12.	216,038	9.	245,004
11.	158,432	XVIII. 1.	220,690	10.	247,701
12.	158,306	2.	223,103	11.	250.476
XIV. 0.	158,318	4.	227,818	12.	253,167
Heilbronn.		6.	232,217	XXII. 2.	261,475
4.	158,107	Eschenau.		6.	272,297
6.	160,178	7.	233,896	8.	277,759
7.	162,623	11.	242,458	10.	283,310
8.	165,128	12.	240,619	XXIII. 1.	294,196
9.	167,123	XIX. 1.	236,796	Neuenstein.	
11.	172,338	2.	234,869	3.	298,484
XV. 2.	181,796	3.	232,955	5.	302,693
3.	184,229	4.	231,342	7.	308,681
4.	186,699	5.	229,515	8.	311,214
Tunnel.		6.	227,015	9.	314,335
10.	197,821	7.	224,971	10.	317,069
11.	196,420	8.	224,700	11.	319,753
12.	194,897	9.	225,290	XXIV. 1.	328,256
XVI. 1.	192,776	Bretzfeld.		2.	331,035
Weinsberg.		10.	225,193	4.	337,216
2.	193,239	11.	224,976	5.	339,768
3.	193,691	12.	225,426	6.	342,551
4.	194,602	XX. 1.	229,120	9.	350,469
5.	194,990	2.	230,780	Waldenburg.	
6.	192,442	4.	233,152	10.	350,402
7.	191,828	5.	233,123	11.	351,661
8.	190,681	6.	234,758	12.	352,805

	Meter.		Meter.		Meter.
XXV. 1.	355,413	XXVIII. 3.	315,243	XXXI. 9.	389,080
2.	356,749	4.	312,776	10.	387,403
3.	357,576	5.	310,730	11.	385,964
4.	359,620	6.	308,241	12.	384,261
5.	361,088	7.	306,416	XXXII. 1.	382,932
6.	361,682	8.	305,757	Sulzdorf.	
7.	363,022	Hall.	310,083	2.	382,946
8.	364,356	11.	312,958	3.	381,509
9.	364,772	12.	318,753	4.	379,833
Kupfer.		XXIX. 1.	321,516	5.	378,314
10.	364,984	2.		6.	376,294
11.	366,609	Tullau-Via-		7.	374,716
12.	368,352	dukt.		8.	373,280
XXVI. 1.	371,640	5.	330,194	9.	371,810
2.	373,407	6.	333,104	Bühler-Via-	
3.	374,307	7.	335,962	dukt.	
4.	371,285	8.	338,823	11.	369,981
5.	369,444	9.	341,594	12.	372,071
6.	367,121	10.	344,472	XXXIII. 0.	375,444
7.	364,519	11.	347,398	1.	377,849
8.	361,689	12.	349,593	2.	380,539
9.	360,117	XXX. 2.	357,657	3.	386,846
10.	357,581	Tunnel.		4.	386,107
11.	355,358	4.	364,119	5.	389,047
Gailenkir-		5.	367,369	6.	391,943
chen.		6.	369,741	7.	394,683
12.	355,509	7.	371,267	8.	397,971
XXVII. 1.	350,876	8.	371,368	9.	400,443
2.	348,364	9.	373,873	11.	406,641
3.	345,985	10.	376,577	12.	409,460
4.	343,570	11.	379,933	Grossaltdorf.	
5.	341,622	12.	382,815	Bem. Die folgenden Steine sind über Goldshöfe bestimmt.	
6.	339,510	XXXI. 1.	388,556		
7.	337,088	2.	391,269		
9.	332,092	3.	394,017	XXXIV. 0.	412,699
10.	330,023	4.	395,402	1.	412,033
11.	327,395	5.	394,577	2.	414,224
12.	325,010	6.	393,756	3.	417,749
XXVIII. 1.	320,839	7.	392,116	4.	419,883
2.	317,960	8.	390,684	5.	422,835

	Meter.		Meter.		Meter.
XXXIV. 6.	426,120	XXXV. 7.	434,639	XXXVI. 10.	426,977
7.	428,975	8.	434,729	11.	426,946
8.	429,760	9.	435,040	12.	427,327
9.	430,207	10.	434,503	XXXVII. 0.	427,427
10.	432,393	11.	433,878	1.	426,676
11.	434,570	12.	433,207	2.	424,750
12.	434,755	XXXVI. 1.	431,817	3.	422,277
XXXV. 0.	435,204	2.	431,792	4.	419,918
1.	435,019	3.	431,838	5.	417,769
Eckartshausen.		4.	432,048	6.	415,491
2.	434,744	5.	431,818	7.	412,874
3.	434,830	6.	430,427	8.	410,501
4.	434,229	7.	428,939	6.	409,479
5.	434,617	8.	427,317	Crailsheim.	
6.	434,917	9.	426,992		

Verzeichniss der an der Linie Stuttgart-Goldshöfe-Crailsheim-Heilbronn-Stuttgart angebrachten Höhenmarken.

Nr.	Station.	Lage der Höhenmarke.	Höhe in Meter.
1.	Cannstatt.	Auf der Deckplatte des Durchlasses am Hotel Herrmann.	222,808
2.	Cannstatt.	Auf dem Kranze der Drehscheibe.	221,943
3.	Fellbach.	Auf der Bodenwage.	282,163
4.	Fellbach.	Am Gütterschuppen auf einer Deckplatte.	283,311
5.	Waiblingen.	Auf dem Stirndeckel der offenen Dohle am Bahnwarthaus gegen Fellbach.	269,965
6.	Waiblingen.	An der hintern Front des Hauptgebäudes an der Treppenwange rechts.	270,181
7.	Endersbach.	Auf dem Durchlass bei der Station links an der Kehrung.	240,085
8.	Endersbach.	Auf dem Stirndeckel der bedeckten Schachtdohle an der Böschuug.	238,988
9.	Winterbach.	Auf der Brücke zwischen Grunbach und Winterbach.	243,800
10.	Winterbach.	Am Güterschuppen, an der Gesimsplatte, links von der Auffahrt.	246,956

Nr.	Station.	Lage der Höhenmarke.	Höhe in Meter.
11.	Schorndorf.	Auf der Schachtdoble, gegenüber dem Güterschuppen, links von der Bahn.	250,371
12.	Schorndorf.	An der Station, am Uebergang, auf einer Deckplatte.	250,679
13.	Plüderhausen.	Auf der Dohle bei der Station, rechts von der Bahn.	262,750
14.	Plüderhausen.	Auf der Einfassung eines Grabens bei der Station, links von der Bahn.	264,340
15.	Waldhausen.	Auf der Bodenwage.	272,692
16.	Waldhausen.	Unter einem 3zölligen Deckplättchen bei der Bodenwage, links von der Bahn.	271,043
17.	Lorch.	Auf der Wegdohle links von der Strasse, die zum Kloster Lorch führt.	290,540
18.	Lorch.	Auf der Bahndohle links bei der Strasse zum Kloster.	288,483
19.	Gmünd.	An der Bahn in den Stationsanlagen, 1 Fuss unter dem Boden.	318,263
20.	Gmünd.	Auf dem I. Durchlass zwischen Gmünd und Unterböbingen, links der Bahn, 2—3′ unter der Bahnkrone.	318,448
21.	Unterböbingen.	An der Strassendohle beim Wegübergang oberhalb der Station.	382,288
22.	Unterböbingen.	Hinter dem Schilderhaus, auf dem Böschungsflügel.	380,319
23.	Moegglingen.	Auf der I. Dohle im Dorfe Moegglingen.	410,457
24.	Moegglingen.	Auf der II. Dohle gegen Essingen.	411,607
25.	Essingen.	Unter der Böschung auf der Deckplatte einer Dohle beim Güterschuppen.	464,105
26.	Essingen.	Auf der I. Bahndohle gegen Aalen.	462,447
27.	Aalen.	Auf der Deckplatte einer Bahndohle bei Essingen, links von der Bahn.	430,810
28.	Aalen.	Auf einer Bahndohle gegen Heidenheim, rechts von der Bahn.	430,161
29 a	Goldshöfe.	In der Wand des Verwaltungsgebäudes vertikal eingelassen.	469,379
29.	Goldshöfe.	Unter einer Deckplatte auf der Langholzrampe.	469,599
30.	Goldshöfe.	Ebendaselbst.	469,593
31.	Schwabsberg.	Auf der Bodenwage.	453,829
32.	Schwabsberg.	Auf dem Stirndeckel einer Wegdoble	

Nr.	Station.	Lage der Höhenmarke.	Höhe in Meter.
		beim Stationsgebäude, unter der Böschung.	454,337
33.	Ellwangen.	Auf einer Dohle zwischen Güterschuppen und Waghäuschen, links von der Bahn.	431,689
34.	Ellwangen.	Auf derselben Dohle, rechts von der Bahn.	431,407
35.	Jagstzell.	Auf einem Deckquader des Durchlasses an der Station gegen Ellwangen.	420,562
36.	Jagstzell.	Auf dem Randstein einer Dohle zwischen Abtritt und Stationsgebäude.	420,306
37.	Stimpfach.	Auf der Deckschichte der Wegdohle, an dem Uebergang bei der Langholzrampe.	410,595
38.	Stimpfach.	Auf derselben Dohle, an der andern Seite des Uebergangs.	410,592
39.	Jagstheim.	Auf dem Durchlass bei der Station gegen Crailsheim.	409,279
40.	Jagstheim.	Am entgegengesetzten Ortpfeiler desselben Durchlasses.	409,290
41.	Crailsheim.	An der Haller Linie zwischen Stein 9 und 10, auf der Deckschichte des Wehrs.	408,697
42.	Crailsheim.	Unter der Böschung der Bahndohle daselbst.	408,851
43.	Maulach.	Auf der Deckschichte einer Wegdohle, beim I. Uebergang gegen Eckartshausen.	431,713
44.	Maulach.	Auf der Wegdohle desselben Uebergangs, direct an der Bahn.	431,071
45.	Eckartshausen-Ilshofen.	Auf der Dohle zwischen Güterschuppen und Bodenwage, links von der Bahn.	433,136
46.	Eckartshausen-Ilshofen.	Auf derselben Dohle rechts von der Bahn.	432,665
47.	Gross-Altdorf.	Auf der linken Treppenwange am Stationsgebäude.	412,165
48.	Gross-Altdorf.	Auf der Dohle, dem Hauptgebäude gegenüber.	411,313
49.	Sulzdorf.	Auf dem Fundament des Güterschuppens.	382,467
50.	Sulzdorf.	In dem Sockel des Nebengebäudes.	383,047
51.	Hall.	Auf dem Fundament der Locomotiv-Remise.	305,137
52a	Hall.	Auf dem Fundament des Poststalls.	305,105

Nr.	Station.	Lage der Höhenmarke.	Höhe in Meter.
52.	Hall.	Auf der Drehscheibe.	305,293
53.	Gailenkirchen.	Auf dem Einlaufschacht der Dohle beim Wegübergang.	354,031
54.	Gailenkirchen.	In die Mauer der Verladerampe, etwa 2,5′ über dem Terrain eingelassen.	356,152
55.	Kupfer.	Auf dem Wegdurchlass bei der Station gegen Hall.	364,961
56.	Kupfer.	Am Verwaltungsgebäude, etwa 3,5′ über dem Trottoir eingelassen.	366,161
57.	Waldenburg.	Auf dem Fundament des Güterschuppens.	349,903
58.	Waldenburg.	Auf dem Stirndeckel der Bahndohle zunächst der Station.	348,454
59.	Neuenstein.	Auf der Dohle bei der Station gegen Oehringen.	297,317
60.	Neuenstein.	Auf dem Fundament des Güterschuppens.	297,866
61.	Oehringen.	Auf dem Fundament der Wagen-Remise.	234,793
62.	Oehringen.	Auf dem Gurtgesims des rechtseitigen Ortpfeilers am Ohrnviadukt, ausserhalb des Geländers.	234,964
63.	Bretzfeld.	Auf dem Deckel der Dohle gegenüber dem Güterschuppen.	224,357
64.	Bretzfeld.	In die Mauer des Verwaltungsgebäudes, etwa 4,5′ über dem Trottoir eingelassen.	226,491
65.	Eschenau.	Am Eck des Verwaltungsgebäudes, etwa 3′ über dem Trottoir eingelassen.	235,131
66.	Eschenau.	Auf dem Fundament des Güterschuppens.	233,416
67.	Willsbach.	Auf dem Fundament des Güterschuppens.	205,458
68.	Willsbach.	Auf dem Brunnen.	205,477
69.	Weinsberg.	Auf dem Fundament des Güterschuppens.	192,697
70.	Weinsberg.	Auf der Deckquaderschichte des offenen Durchlasses vor der Station.	192,784
71.	Heilbronn.	Auf der Viehwegsäule.	158,878
72.	Heilbronn.	Auf dem Ortpfeiler der letzten Brücke gegen Weinsberg.	157,829
73a	Heilbronn.	Auf dem Widerlager des rechtseitigen Ortpfeilers an der Inundationsbrücke.	156,896
73.	Heilbronn.	Auf dem rechtseitigen Ortspfeiler der Inundationsbrücke.	157,473
74.	Nordheim.	Auf dem Durchlass gegen Lauffen.	162,388

Nr.	Station.	Lage der Höhenmarke.	Höhe. Meter.
75.	Nordheim.	Im Sockel eingelassen, etwa 2′ über dem Terrain.	162,896
76.	Lauffen.	Auf dem Fundament des Güterschuppens.	171,212
77.	Lauffen.	Auf dem Fundament des Wasserhauses.	171,318
78.	Kirchheim.	Am Gewände der letzten Thüre, etwa 3′ über dem Trottoir eingelassen.	180,815
79.	Kirchheim.	Auf der Abzugsdohle hinter dem Stationsgebäude.	179,545
80.	Besigheim.	Auf dem Durchlass gegen Bietigheim.	184,470
81.	Besigheim.	Auf dem Fundament des Verwaltungsgebäudes.	184,393
82.	Bietigheim.	Am Maschinenhaus.	219,787
83.	Bietigheim.	Auf der alten Rampe.	221,023
84.	Bietigheim.	Auf der neuen Rampe.	219,787
85.	Asperg.	Auf der Durchfahrt gegen Ludwigsburg.	268,893
86.	Asperg.	Auf dem Fundament des Güterschuppens.	266,963
87.	Ludwigsburg.	Auf dem Fundament der Wagenremise.	294,524
88.	Ludwigsburg.	Auf der Drehscheibe.	294,581
89.	Kornwestheim.	Auf dem Fundament des Güterschuppens.	300,073
90.	Zuffenhausen.	Auf dem Fundamentsvorsprung des Güterschuppens.	280,363
91.	Zuffenhausen.	Auf dem Sockelvorsprung des Nebengebäudes.	280,743
92.	Feuerbacher Tunnel.	Am Ende gegen Feuerbach, auf dem Sockelvorsprung.	275,647
93.	Stuttgart.	Auf dem Gurtgesims des Schillerviadukts.	249,197
94.	Stuttgart.	Auf dem Gurtgesims der Einsteighalle vor dem Zimmer des Inspectors.	249,417
95.	Stuttgart.	Auf der Deckschichte des Durchlasses an der Strasse durch die Anlagen, zwischen Stein 4. und 5. gegen Cannstatt.	241,682
96.	Stuttgart.	Auf dem Eckquader der gewölbten Durchfahrt, zwischen Stein 4. und 5. gegen Ludwigsburg.	253,154

Untersuchung des Wassers vom Todten Meer.*)

Von Dr. Aug. Klinger.

Die qualitative Prüfung des Wassers gab ausser den unten aufgeführten Bestandtheilen Spuren von Thonerde, Eisen, Mangan, Kieselerde und organische Stoffe. Eine Gewichtsbestimmung dieser Bestandtheile wurde nicht vorgenommen, da sie nur in sehr geringer Menge vorhanden und daher auf das Gesammtergebniss der Analyse ohne Einfluss sind. Die quantitative Untersuchung ergab folgendes Resultat:

1. Chlor- und Brombestimmung.

2,237 Gr. Wasser gaben 1,459 Gr. Chlor und Bromsilber,
1,182 " " " 0,771 " " " "
Im Mittel in 100 Theilen Wasser = 65,241 Chlor- und Bromsilber.

Brombestimmung.

2,9045 Gr. Chlor und Bromsilber geben nach dem Glühen im Chlorgasstrom 2,8952 Gr. Chlorsilber; hieraus berechnet sich 0,0506 Gr. Bromsilber = 0,0215 Brom.

---

*) Den 24. Februar 1865 Vormittags 8 Uhr stieg ich in Begleitung des englischen Capitäns C. W. Wilson von der Höhe des Ras el Feskah (31° 40‴ N. B.) zum Strand des Todten Meeres hinab und füllte eine halbe Stunde Wegs weiter gegen Süden eine beim Frühstück geleerte Weinflasche mit dem Wasser des Sees. Die Flasche ward zu diesem Zweck einfach unter das Wasser getaucht. Die Temperatur der Luft betrug 20° R., die des Wassers 17°. Die Flasche wurde unmittelbar darauf gut verkorkt und nach der Rückkehr in Jerusalem versiegelt. Dr. Oscar Fraas.

4,2375 Gr. Chlor und Bromsilber geben 4,2210 Gr. Chlorsilber, entsprechend 0,0696 Gr. Bromsilber = 0,0296 Brom.

5,814 Gr. Chlor und Bromsilber geben 5,791 Gr. Chlorsilber, entsprechend 0,097 Gr. Bromsilber = 0,0413 Brom.

Im Mittel in 100 Theilen Wasser 0,985 Bromsilber = 0,419 Brom.

Chlorbestimmung.

100 Theile Wasser geben 65,241 Chlor und Bromsilber,
hievon ab . . . . . . 0,985 Bromsilber,
64,256 Chlorsilber = 15,921 Chlor.

2. Schwefelsäurebestimmung.

5,860 Gr. Wasser geben 0,0092 Gr. schwefelsauren Baryt = 0,0033 Schwefelsäure.

6,840 Gr. Wasser geben 0,0105 Gr. schwefelsauren Baryt = 0,0036 Schwefelsäure.

Im Mittel in 100 Theilen Wasser = 0,0055 Schwefelsäure oder 0,066 SO4.

3. Kalkbestimmung.

10,288 Gr. Wasser geben 0,3795 Gr. schwefelsauren Kalk = 0,156 Kalk.

2,958 Gr. Wasser geben 0,1150 Gr. schwefelsauren Kalk = 0,0473 Kalk.

2,590 Gr. Wasser geben 0,1020 Gr. schwefelsauren Kalk = 0,0420 Kalk.

Im Mittel in 100 Theilen Wasser = 1,574 Kalk oder 1,125 Calcium.

4. Magnesiabestimmung.

2,590 Gr. Wasser geben 0,334 Gr. pyrophosphorsaure Magnesia = 0,120 Magnesia.

10,288 Gr. Wasser geben 1,242Gr. pyrophosphorsaure Magnesia = 0,448 Magnesia.

2,958 Gr. Wasser geben 0,382 Gr. pyrophosphorsaure Magnesia = 0,138 Magnesia.

Im Mittel in 100 Theilen Wasser = 4,566 Magnesia, entsprechend 2,740 Magnesium.

5. Alcalienbestimmung.

5,860 Gr. Wasser geben 0,7295 Gr. Alcalisulfate = 0,4003 Schwefelsäure = 0,3294 Kali + Natron.

4,560 Gr. Wasser geben 0,5675 Gr. Alcalisulfate = 0,3124 Schwefelsäure = 0,255 Kali + Natron.

0,3294 Gr. Natron + Kali = 0,2724 Natron + 0,057 Kali.
0,3124 Gr. Natron + Kali = 0,2170 Natron + 0,038 Kali.
Im Mittel in 100 Theilen Wasser 4,70 Natron = 3,487 Natrium
„ „ „ „ „ „ 0,905 Kali = 0,751 Kalium.

6. Bestimmung der Gesammtmenge der Salze.

2,830 Gr. Wasser geben bei 120° getrockneten Rückstand = 0,712 Gr.

2,581 Gr. Wasser geben bei 120° getrockneten Rückstand = 0,684 Gr.

Im Mittel geben 100 Theile 25,128 Salze.

Zusammenstellung der Resultate.

In 100 Theilen Meerwasser sind gefunden:

Chlor	15,921
Brom	0,419
Schwefelsäure (SO_4) . .	0,066
Natrium	3,488
Kalium	0,751
Calcium	1,125
Magnesium	2,740
Aluminium und Eisen .	Spuren.
Kohlensäure	Spuren.
Kieselsäure	Spuren.
	24,510

Hieraus berechnet sich für 100 Theile Meerwasser:

Chlornatrium.	8,561
Chlorkalium	1,433
Chlormagnesium . . .	10,842
Chlorcalcium.	3,039
Bromnatrium	0,549
Schwefelsaurer Kalk . .	0,093
	24,517

Ueber die Zusammensetzung des Wassers vom todten Meer liegen verschiedene Untersuchungen vor, so Analysen von C. Gmelin, Marchand, Booth und Buckle und Andern. In neuerer Zeit sind Analysen von Terreil veröffentlicht *), der das von L. Lartet an verschiedenen Stellen und aus verschiedenen Tiefen gefasste Wasser untersucht hat. Terreil findet den Gehalt an festen Bestandtheilen des an gleichen Stellen, aber aus verschiedener Tiefe gefassten Wassers zwischen 20,578—27,813 Procent. Zum Vergleiche führe ich noch die Analysen von C. Gmelin und Booth und Buckle speciell auf, deren Analysen mit den von mir erhaltenen Resultaten am meisten übereinstimmen. In 100 Theilen Wasser vom todten Meer sind enthalten:

	nach C. Gmelin	nach Booth u. Buckle
Chlornatrium . . .	7,1	7,8
Chlormagnesium . .	11,8	14,6
Chlorcalcium . . .	3,2	3,1
Chlorkalium . . .	1,7	0,6
Manganchlorür . .	0,2	—
Chloraluminum . .	0,1	—
Brommagnesium . .	0,4	—
Bromkalium . . .	—	0,03
Schwefelsaurer Kalk	0,05	0,06
	24,55	26,19

Stuttgart, Juni 1869.

*) Will's Jahresbericht für Chemie. 1866.

Ueber einige ältere Versuche auf Steinkohlen.

Mitgetheilt von Dr. Max Bauer in Weinsberg.

Im Jahre 1794 vereinigte sich eine Gesellschaft unter der Direction des Salinendirectors Hofrath Glenk, um im Hohenlohe-Ingelfingen'schen und Hohenlohe-Oehringen'schen Steinkohlen aufzusuchen. Zu diesem Zweck wurden in der Gegend von Oehringen und Hermersberg mehrere Versuchsschachte angelegt, in welchen man zwar bald auf bituminöses Holz und Kohlenschiefer kam, allein zu gleicher Zeit erhielt man auch so viel Wasser, dass man ohne eine kostbare Einrichtung von Maschinen nicht fortarbeiten konnte. Man beschloss desshalb in dem 5—6000 Fuss entfernten und 850 Fuss tiefen Kocherthal einen Stollen dahin zu treiben, um sowohl die Wasser von unten abzuleiten, als auch die Kohlenflötze von unten angreifen zu können. Zu diesem Zweck legte man am Fusse des sog. Löchlesbergs zunächst dem damaligen Gradirbau an der alten Saline Weissbach (2 Stunden unterhalb Künzelsau) bei der Salinenziegelei einen Stollen an und nannte ihn Ziegeleistollen.

In diesem Stollen fand man das Streichen der Schichten circa h. 2, zuweilen auch weniger.

Die im Stollen angetroffenen Gebirgslagen sind die folgenden:

Vom 1. bis 176 Fuss Rutsch, bestehend aus Thon mit Kalkbrocken, welcher eine starke Verzimmerung nöthig machte. Bei 176 Fuss traf man auf eine süsse Quelle, welche als Brunnen gefasst wurde.

Von 176′ bis 256′: eine 5½′ mächtige Stinksteinbank und wieder Rutsch.

Von 256′—265′: 2′ mächtiger, dichter Kalk, nebst Letten und Stinkstein.

Von 265′—360′: 6′ mächtiger, grauer, weicher, zerbröcklicher, kreideartiger Kalk und 2′ schwarzer Thon.

Von 360′—500′: 2′ Gyps, 4′ schwarzer Thon und 2′ kreideähnlicher Kalk (s. oben).

Von 500′—580′: 6′ mächtiger Kalk und 2′ grauer Letten.

Von 580′—614′: 3′ mächtiger Gyps und 5′ Letten.

Von 614′—648′: 4′ Gyps und 4′ Letten.

Von 648′—660′: 8′ mächtiger Gyps.

Von 660′—900′: Bloss Gyps. Ueberhaupt hat von hier an der Stollen bloss Gyps; es wurde der Stollen hier zur Gypsgewinnung benützt und zu diesem Zweck 8′ hoch und weit getrieben. Schon bei 237′ war man zur Gypsgewinnung nach Süden ausgefahren, hatte aber bloss Spuren davon angetroffen, wesshalb diese Arbeit bald wieder eingestellt wurde.

Auch bei 492′, nachdem man das erste Mal auf eine Gypsbank gestossen war, wurde zur Gypsgewinnung ein Flügel angelegt. Derselbe war gegen 63′ lang und man fand darin Folgendes:

In den ersten 17′ Letten und Gyps; weiterhin traf man bloss noch Gyps, aber es stellten sich so reichliche Wasser ein, dass man bei 63′ Länge die Arbeit einstellen musste.

Ein weiterer Querschlag zur Gypsgewinnung wurde bei 670 Fuss 8′ hoch gegen Westen angefangen, ebenso bei 790 nach der Richtung des Streichens des Gypslagers ein Flügelort getrieben.

Bei 900 Fuss schnitt plötzlich der Gyps scharf ab und man traf wieder auf Rutsch. Dieser Rutsch besteht aus Lehm, erdigem und festem Kalk, Alles durcheinander, und führt viel süsses Wasser. Um den Stollen in gerader Linie fortzusetzen, musste dieser Rutsch in seiner ganzen Breite durchfahren werden. Man fand ihn dabei 210′ mächtig und er geht demnach bis zum 1110. Fuss des Stollens. Er durchschneidet die horizontalen Gypsschichten und geht in die Tiefe. In dieser durch-

schneidet er auch das gesalzene Gypsflötz, 28′ unter der Stollensohle. Ob er noch tiefer fortsetzt, wurde nicht untersucht.

Nachdem bei 1110′ der Rutsch sein Ende erreicht hatte, setzte der Gyps in regelmässigen, wellenförmigen Lagen, wie zuvor, fort, mit dem Unterschied jedoch, dass der Gyps vor dem Rutsch ungesalzen, hinter demselben bis zu Ende des Stollens durchweg gesalzen war. Die Flötze zeigten sich fast horizontal. Die Farbe der hintern Gypsflötze ist meist schwarzgrau, hellblau und weisslichgrau.

In dem hinteren Theil des Stollens liegen die Flötze in folgender Ordnung: Das Dach: gesalzener Gyps mit Anhydritkrystallen, darunter gesalzener Gyps mit Borazitkrystallen*), darunter gesalzener Gyps ohne eingelagerte Krystalle, mit einer Thonader durchzogen. Weiter unten gesalzener, schwarzer Gyps mit grossen blättrigen Gypskrystallen, und die Sohle bildet grau gestreifter thoniger Gyps.

Bei 1170′ ziehen sich sämmtliche Flötze in die Höhe, so dass die Sohle das Dach wird. Unter dem jetzigen Dach folgt dann:

Gesalzener thoniger Gyps mit Schnüren von Fasergyps, welche nach unten roth werden. Darunter erdiger Thon und salzhaltiger Gyps mit Fasergypsschnüren, darunter graublauer thoniger Gyps. Die Sohle bildet ein grauer fetter Thon mit rothen Fasergypsschnüren.

Mitte April 1800 wurde der Stollen in etwas schiefer Richtung abwärts getrieben und man fand dabei von der Sohle aufwärts folgende gesalzene Gypse:

Thonmergel, bläulich, gesalzen, auch schwarzgrau;

darüber: lagerhaften gesalzenen Gyps, der nach oben thonig wird;

dichten gesalzenen Gyps, beim 1250. Fuss mit Anhydritkrystallen;

---

*) Diess wäre neben Lüneburg und Segeberg in Holstein der dritte bekannte Fundort von Borazit. Doch kann man sich wohl kaum auf die Richtigkeit der mineralogischen Bestimmung in dem mir zur Verfügung stehenden handschriftlichen Material fest verlassen.

Gypsthon mit feinen Gypskrystallen, und endlich Gyps mit inliegenden feinen Anhydritkrystallen.

Die Mächtigkeit der Gypsflötze beträgt selten mehr als $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Fuss. Dazwischen liegen immer Flötze von Thon, die zuweilen so fett werden, dass man sie als Walkererde benützen könnte. Dazwischen auch wohl rother, stark gesalzener Sand (?).

Nach der Tiefe zu wurden die Flötze immer gesalzener, ohne dass man auf eine Salzquelle gestossen wäre. Man bohrte zur Aufsuchung einer solchen ein Loch und kam unter dem gesalzenen Gyps in grauen Mergel, welcher Schnüre von Erdpech enthielt. Man glaubte, dieses Erdpech rühre von den obenliegenden Steinkohlen her und sei durch Auslaugung derselben entstanden. Eine Salzquelle scheint man nicht getroffen zu haben.

Da man im September 1800 wegen Mangels an Wettern nicht mehr im Stollen arbeiten konnte, so suchte man diesem Uebel dadurch zu helfen, dass man die Gypsflötze durchbrach und Wasser in den Stollen leitete. In dieser Absicht wurde im 1186. Fuss des Stollens noch rechts ein 12′ langer Flügel getrieben und dann das Uebersichbrechen angefangen. Das hier gefundene Gebirg ist von unten nach oben:

1) Flötz und fetter Thon, gesalzen, mit Nieren von schuppigem Gyps und rothem Erdpech (?);
2) grauer, schuppiger Gyps;
3) dichter, grauer Gyps mit Anhydritkrystallen;
4) fetter Thon mit rothen und weissen Gypskrystallen;
5) schwarzer Thon, 3′ über der Stollenfirste;
6) schuppiger Gyps, bestehend ans lauter kleinen Krystallen, erdig;
7) gesalzener Gyps mit grauem Thon;
8) weisser dichter mit grauem blättrigem Gyps;
9) fetter Thon mit Adern von kalkhaltigem Gypsspath;
10) gelbe erdige Rauwacke (Dolomit);
11) gelbe Mergel mit Gypsschnüren. Hier kam eine sehr starke Quelle
12) brauner Kalkstein.

Da man nun wegen vielen Wassers und der grossen Kälte desselben mit dem Uebersichbrechen nicht fortkommen konnte und doch zu andern Zwecken eine noch grössere Menge Wassers zu haben wünschte, so legte man im 1250. Fuss des Stollens ein zweites Uebersichbrechen an und führte solches wie einen streichenden Stollen, auf jedes Lachter 2½′ Streichen aus, Die hier sich ergebenden Gebirgsarten waren die folgenden:

Flötz 1) Gyps, dicht, ungesalzen mit weissem Beschlag und bitterem Geschmack (wohl Bittersalz);
2) Gyps, dicht, gestreift, mit Fasergypsadern, welche ebenfalls Bittersalz enthalten;
3) dichter Gyps mit Gypskrystallen.

Diese Gypse haben 12′ Mächtigkeit und darauf ist:

4) Gyps, thonig, schwarz und ungesalzen;
5) Gyps, schuppig;
6) Thon, körnig, mit inliegenden rothen Bergkrystallen;
7) Gypsthon mit inliegenden Nieren reinen, ungesalzenen Gypses;
8) Gypsthon mit Gypskrystallen;
9) Gyps mit Fasergypsadern;
10) Rauwaken- (Dolomit-) Gebirg, braun und gelb, erdig.

Hier erhielt man richtig süsse Wasser und fing an, den Stollen etwas ins Streichende zu drehen.

Mittlerweile, als die Arbeiten im Ziegeleistollen betrieben wurden, wurden an mehreren Orten Versuche auf Kohlenflötze mit Schachten und Stollen gemacht.

I. Der vordere Rädlensschacht.

Dieser Schacht liegt in der Weissbacher Salinenwaldung im vorderen Rädlen, unweit dem Jagdschloss Hermersberg, da wo das Terrain ungefähr die höchste Höhe hat (850 Fuss Par. vom Rande des Kochers).

Hier wurden folgende Gebirgsarten gefunden:

Benennung der Flötze.	Mächtigkeit in Par. Fuss und Zoll der einzelnen Flötze.	Gesammtmächtigkeit.
Dammerde	2′	2′
1) brauner Lehm	1′ 6″	3′ 6″
2) schiefriger Sandstein	0′ 4″	3′ 10″
3) rothbrauner Letten mit eingesprengtem gelben Kalkmergel	0′ 4″	4′ 2″
4) Kalkmergel, hochgelb	1′ 1″	5′ 3″
5) gelber Kalkstein, etwas verwittert, mit Dendriten und Adern von Kalkspath	2′ 7″	7′ 10″
6) grüner Letten mit inliegendem gelbem Ocker	0′ 10″	8′ 8″
7) erdiger dendritischer Kalk mit viel Ocker und Kalkspathadern (sehr ähnlich Nr. 5)	1′ 9″	10′ 5″
8) Grüner Letten mit Kalkspathadern	0′ 1½″	10′ 6½″
9) Kalkmergel	0′ 11″	11′ 5½″
10) braungelber dendritischer Kalk mit Muscheln und Kalkspathadern	1′ 6″	12′ 11½″
11) hellgelber Kalkmergel	3′ 0″	15′ 11½″
12) Kohlenschieferflötz, bestehend aus schwarzem Schieferthon mit Eisenocker und schwarzem Letten	2′ 5″	18′ 4½″
13) grüner, blauer und brauner erdiger Kalkstein	2′ 7″	20′ 11½″
14) dunkelblauer u. blaulichschwarzer Kohlenschiefer mit Schwefelkies	5′ 2½″	26′ 2″
15) dichter schwarzer bituminöser Kalkstein	0′ 9″	26′ 11″
16) bituminöser schwefelkieshaltiger Thon	0′ 2″	27′ 1″
17) dichter schwarzer bituminöser Kalkstein	0′ 6″	27′ 7″
18) Kalkstein, ähnlich Nr. 17 mit Kohlenschiefer	2′ 6½″	30′ 1½″

Benennung der Flötze.	Mächtigkeit der einzelnen Flötze.	Gesammtmächtigkeit.
19) bläulichschwarzer, schwefelkieshaltiger, sehr weicher Kohlenschiefer	0′ 1½″	30′ 3″
20) dichter schwarzer Kalkstein wie Nr. 17 mit 1—3″ eingelagertem schwarzen Schieferthon	10′ 9″	41′ 0″
21) erstes Kohlenflötz; enthält viel Schwefelkies, die Kohlen brennen daher nicht gut	1′ 0″	42′ 0″
22) Sandstein	1′ 0″	43′ 0″
23) dichter, braungelber Kalkstein .	0′ 6″	43′ 6″
24) aschgrauer, etwas sandiger Kalkstein	1′ 6″	45′ 0″
25) feinkörniger Sandstein, braust mit Säure und verwittert zu einer gelben Masse	0′ 7″	45′ 7″
26) weiss und schwarzgestreifter Schieferthon; verwittert braun vom Schwefelkies	1′ 8″	47′ 3″

Diese Flötze streichen h. 12 und fallen von West nach Ost.

Zu Anfang des Jahres 1796 hörte die Arbeit wegen vielen Wassers ganz auf.

II. Hinterer Rädlensschacht.

Dieser Schacht liegt auf der Südseite des hinteren Rädlens (siehe Nr. I.) am Abhange des Berges nach dem Zimmerbach zu und hat folgende Gebirgsarten:

Benennung der Flötze.	Mächtigkeit der einzelnen Flötze.	Gesammtmächtigkeit.
1) Gelblichbrauner, zartglimmeriger, grobkörniger Sandstein mit eingesprengten Kohlen und Schwefelkies	10′	10′
2) grünlichgelber Schieferthon mit Dendriten und Schwefelkies	5′	15′

Benennung der Flötze.	Mächtigkeit der einzelnen Flötze.	Gesammt-mächtigkeit.
3) grüner Sandstein mit Adern von Schieferthon, Schwefelkies und Kohlenmulm, auch kleinen schwefelkieshaltigen Kohlenadern	3′	18′
4) bläulichgrüner Kalk mit gelblichbrauner Verwitterung	14′	32′
5) schwarzer, blättriger Schieferthon mit inliegenden Körnern von Schwefelkies	10′	42′
6) blaulichgrauer, prismatischbrechender Kalkstein	7′	49′
7) gelberdiger Kalkstein mit Adern von gelbem Kalkspath	6′	55′

In diesem Gestein kam eine Wasserquelle und vereitelte jede weitere Arbeit.

III. Wagnerswiesenschacht.

Dieser Schacht wurde vom Hermersberg gegen Westen an den sogenannten Wagnerswiesen angelegt und hatte folgende Gebirgslagen:

Benennung der Flötze.	Mächtigkeit der einzelnen Flötze.	Gesammt-mächtigkeit.
1) Lederbrauner, verhärteter Thon . .	4′	4′
2) ditto bläulichgrün	2′	6′
3) verhärteter Thon, mit grauem Schieferthon, der in das folgende Flötz Nr. 4 übergeht	1′ 9″	7′ 9″
4) schwarzgrüner Schieferthon, der gelblichbraun verwittert	5′ 3″	13′ 0″
5) bläulichgrüner erdiger Kalkstein mit sehr feinen Schwefelkiespartikelchen	6′ 6″	19, 6″
6) schwarzgrauer, erdiger Kalkstein mit wenig zarten, schwarzen Schuppen, welche Trümmer von Muscheln zu sein scheinen	8′ 3″	27′ 9″

Benennung der Flötze.	Mächtigkeit der einzelnen Flötze.	Gesammt-mächtigkeit.
7) schwarzgrauer, erdiger Kalk mit wenig zarten Schuppen, kleinen Muscheln u. anliegendem schwarzem Schieferthon	4′ 9″	32′ 6″
8) erdiger aschgrauer Kalkstein . . .	4′ 9″	37′ 3″
9) dergleichen aussen gelb verwittert .	2′	
10) wie Nr. 2	2′	
11) schwarzer Schieferthon	2′ 6″	
12) blauer erdiger, dichter Kalkstein . .	1′	
13) Schieferthon mit kleinen Cylindern .	1′	
14) erdiger schwarzgrauer Kalkstein . .	4′ 2″	
15) schwarzgrauer bituminöser verwitterter Schieferthon	2′	
16) grünerdiger bis dichter Kalk . . .	4′ 4″	
17) aufgelöster dichter Kalkstein . . .	2′ 6″	
18) schwarzer Schieferthon	3′ 4″	
19) hellblauer Kalk mit Lagern von schwarzem Schieferthon	2′ 8″	
		58′ 9″

Wegen schlechten Wettern konnte nicht mehr wohl weiter gearbeitet werden und so sammelte sich bald Wasser darinnen.

IV. Guthofer Schacht.

Dieser Schacht liegt am Löchlesberg gleich unter dem Guthof und hat folgende Flötze:

1) Dammerde	2′ 6″
2) Schieferthon.	4′
3) gelblichbrauner magerer Thon	1′
4) gelblichgrüner dichter Kalkstein.	2′ 6″
5) erdiger Kalk mit inliegenden kleinen Conchylien und Kalkspathdrusen	3′
6) fester blaulichgrauer Kalkstein, da und dort mit Dendriten	11′ 3″
7) graulichgrüner Schieferthon mit Talk abwechselnd und innig mit einander verbunden. . .	4′

8)	gelber Kalk, mit rothbraunen Kalkspathadern, horizontal laufend	4′	
9)	dichter Kalkstein	1′	8″
10)	schwärzlich und gelblich verwitterter Mergelschiefer	3′	6″
11)	dichter Kalkstein mit splittrigem Bruch mit Kupfergrün	2′	4″
12)	braungefleckter Kalkstein mit Adern von Spatheisenstein	8′	9″
13)	gelblichgrauer Kalk	5′	
14)	dessgleichen	2′	
		56′	

Hier wurde die weitere Arbeit eingestellt.

V. Orendelsaller Schacht.

Dieser Schacht wurde auf dem Orendelsaller Ackerfeld innerhalb des Wildzauns am Ausgang des Dorfs gegen den Rossbach angelegt und zeigte bei seiner Abteufung folgende Gebirgslagen:

	Dammerde	2′	
1)	sandiger, eisenschüssiger, rother, etwas schiefriger Thon, etwas bituminös	2′	6″
2)	gelber sandiger Mergel mit einzelnen Kohlen .	1′	
3)	gelber und brauner Mergel	2′	6″
4)	grünlichgelber Kalkstein, mürb mit einzelnen Kohlen	1′	
5)	grüner Letten mit einliegenden Kalkconcretionen, Kalkspathadern und Kohlenmustern . .	1′	6″
6)	Blätterkohle mit gelben Flecken mit verschiedenen Nieren von bituminösem Holz . . .		4″
7)	grünlichgrauer Mergel	1′	
8)	gelbbrauner, ockeriger Kalkstein mit Spathadern	4′	10″
9)	Blätterkohle mit Zweigen und Aesten von bituminösem Holz und Schwefelkiesnieren . . .		9″
10)	schwarzer Kohlenschiefer		5″
11)	Kohlenschiefer, dicht schwarz, mit Concretionen	19′	

12) Sandstein und Mergel		4″
13) schwarzer Kohlenschiefer wie Nr. 10 . . .	3′	
14) dichter schwarzer Kohlenschiefer mit Concretionen	10′	
	50′	2″

Hier wurde das weitere Abteufen eingestellt.

VI. Niedernhaller Schacht.

Dieser Schacht liegt zwar in dem Hermersberger Revier, jedoch dem Städtchen Niedernhall am nächsten und hat daher seinen Namen. Die Ordnung der Flötze ist folgende:

Dammerde	4′	
1) schwarzer, gelblich verwitternder Mergelschiefer	1′	
2) graulichbrauner eisenockerhaltiger Kalkstein .	3′	
3) graulichblauer Kalk mit Kalkspathkrystallen .	1′	2″
4) gelblichbrauner Kalkstein	1′	
5) grünlichgelbe Thonmergel	2′	
6) aschgrauer Mergel		7″
7) dichter grauer Kalkstein	2′	3″
8) Blätterstein (?)	2′	9″
9) dichter aschgrauer Kalk	6′	
10) dolomitischer Kalk	1′	3″
11) blaulichgrauer Kalk.		
12) gelblichbrauner erdiger Kalk mit Kalkspathadern	2′	
13) Dolomit, sehr zerklüftet und zersetzt, wasserhaltig, lieferte eine Quelle	3′	
14) grauer Kalkstein mit splittrigem Bruch . . .	4′	7″
15) schwarzer Schieferthon	5′	3″
16) dichter Kalk mit wenig Muscheln	2′	2″
17) grauer Kalk mit eingelagertem Thon . . .	3′	10″
18) dichter grauer Kalk	3′	
19) dichter grauer schiefriger Kalk	2′	2″
20) dichter grauer zerklüfteter Kalk	2′	6″
21) grauer Mergelschiefer	2′	
22) dichter Kalk mit splittrigem Bruch	1′	6″

23) grauer Mergelschiefer		6″
24) grauer Kalk mit Kalkspathadern	2′	
25) grauer Mergelschiefer		
26) Kalkstein mit splittrigem Bruch	1′	6″
27) grauer Kalk mit Kalkspathkrystallen . . .	1′	
	64	4″

Hier wurde die Arbeit für einige Zeit eingestellt.

Bei späterem weiterem Abteufen fand sich, dass der Schacht gerade auf einem Rücken steht, von wo die Schichten nach dem Kocher und nach dem Hermersberg abfallen, daher wahrscheinlich die starke Zerklüftung der im Schacht angetroffenen Schichten.

Folgende Schichten wurden noch zu Tage gefördert:

28) Schieferletten mit Erdpech, sparsam eingesprengt;
29) dichter aschgrauer Kalk mit Muscheln;
30) blaugrauer, dolomitischer Kalk;
31) wie 30, mit splittrigem Bruch.

Weiter abzuteufen, wurde nicht für räthlich gehalten, weil man fürchtete, beim Bauen vom Rücken nach der Mulde auf Wasser zu stossen, welche die Arbeit bald verhindert hätten.

VII. Stollen und Gesenk über der Lohmühle zu Untermassholderbach.

An der Stelle, wo dieser Stollen angelegt wurde, gieng ein wirkliches Kohlenflötz von 1′ 8″ zu Tage aus. Es war Kohlenmulm; da man aber hoffte, dass das Flötz im Berg selbst härter und in Kohlen übergehen würde, so verfolgte man es mit einem 77′ langen Stollen. Allein da man sich überzeugte, dass man auf diese Weise keine festen Kohlen erhalten würde, so liess man in der Mitte des Stollens ein Gesenk abteufen, um die Kohlen in der Tiefe zu erschroten.

Die Lagen des Stollens sind folgende:

1) gelber Lehm	3′
2) Kohlenflötz, bestehend aus schwarzen fetten Letten und wirklichen Steinkohlen	1′ 8″
3) Sohle des Stollens, gebildet durch graublauen Letten	1′
	5′ 8″

Die Flötzlagen des Gesenkes bilden die Fortsetzung der Lagen des Stollens und sind die folgenden:

4)	grünlichgelber harter Schieferletten	2′
5)	grünlichgrauer Letten, mit gelbem Sand und schwarzem Bitumen gemengt	1′
6)	grünlichgrauer körniger Sandstein mit thonigem Bindemittel	1′
7)	weisser Sandstein	2′
8)	dichter Kalk mit Eindrücken von Krystallen .	15′
9)	gelber erdiger Kalkstein	6′
10)	grau- und gelberdiger Kalk mit Kalkspathdrusen	13′
11)	dichter grauer Kalkstein	7′
12)	wie 11 mit Uebergang in Kohlenschiefer . . .	2′ 6″
13)	Kohlenschiefer	2′ 6″
14)	dichter Kalk mit splittrigem Bruch	2′
		54′

Wegen vieler Wasser aus den Flötzen 9 und 10 konnte nicht mehr weiter gearbeitet werden.

VIII. Stollen am Massholderbach im Thalgrunde.

Dieser Stollen wurde an einem steilen Felsen am Massholderbach angelegt und zum Dach ein grünlichgelbes Sandsteinflötz gewählt. Die Flötze sind alle wenig mächtig, daher sind viele durch den Stollen erschlossen und zwar erhielt man folgende Gebirgslagen.

Vom 1. bis 55. Fuss:

1) Grauer Sandstein, der weder mit Säure braust, noch mit dem Stahl Funken giebt;
2) gelberdiger Kalkstein;
3) grünlichgrauer Schieferthon;
4) brauner Kalk als Sohle.

Vom 55. bis 105. Fuss von oben:

5) Graulicher Schiefer;
6) gelberdiger Kalk;
7) grünlichgrauer Sandstein;

8) gelbbrauner Kalkstein;
9) Schieferthon.

Vom 105. bis 140. Fuss:

10) Braunerdiger Kalk;
11) graulicher Schiefer;
12) gelber Kalkstein;
13) grünlichgrauer Sandstein.

Vom 140. bis 160. Fuss:

14) Grüne Schiefer;
15) brauner Kalk;
16) graue Schiefer;
17) gelber Kalk;
18) grünlichgrauer Sandstein.

Vom 160. bis 300. Fuss:

19) Gelberdiger Kalkstein;
20) grünliche Schiefer;
21) brauner Kalkstein;
22) grünliche Schiefer;
23) gelberdiger Kalkstein.

Um die Flötzlagen unter der Stollensohle aufzuschliessen, wurde ein Gesenk 9′ tief abgeteuft. Tiefer zu gehen, erlaubten die Wasser nicht. Man fand hier folgende Schichten:

1) Schwarzer Schieferthon mit Sandsteinadern;
2) Kalkstein mit Muscheln und Braunspathadern;
3) brauner und grauer Kalk, mit Lagern von Schieferthon.

Hierauf suchte man durch ein Uebersichbrechen die obern Flötze zu erforschen, und fand bis zu einer Höhe von 60′ folgende Schichten:

1) grüner Letten mit fleischrothem Kalkspath, liegt am Dach des Stollens;
2) dichter grauer Kalkstein;
3) grüner Kalkmergel;
4) krystallinischer Sandstein;
5) dichter, graulichschwarzer Kalk, als das Oberste.

IX. Stollen neben dem Massholderbacher Fussweg.

Dieser Stollen wurde auf der Höhe des Bergs aus dem Grund angelegt, weil dort ein Kohlenflötz zu Tage ausgeht. Der Stollen wurde 123′ lang, da sich aber bei 83′ der Kohlenbesteeg plötzlich verlor, so wurde ein Gesenk und ein Uebersichbrechen angelegt, aber keine Spur von Kohlen weiter gefunden. Darauf wurde der Stollen wieder eingestellt.

Die gefundenen Gebirgslagen waren die folgenden:

Vom 1. bis 81. Fuss:

1) Weissgrauer thoniger Sand;
2) aufgelöste bituminöse Kohlen;
3) dessgleichen mit Sand und Ocker.

Vom 81. bis 123. Fuss:

4) Gelberdiger Kalkstein mit Kalkspathdrusen.

In dem 7′ hohen Uebersichbrechen fand man:

5) grauen Letten;
6) dichten grauen Kalk;
7) grüne Kalkmergel mit Kalkspathdrusen;
8) graue Letten, als das Oberste.

In dem Gesenke fand man:

9) Gelbbraunen, magern Thon;
10) gelberdigen Kalkstein mit Kalkspathdrusen;
11) blaulichgrauen Mergelschiefer;
12) gelberdigen Kalkstein, als die Sohle.

X. Obermassholderbacher Stollen.

Ungefähr 100′ vom Dorf Obermasselbach entfernt gegen den Berg hin sieht man ein Kohlenmulmflötzchen zu Tage ausgehen. Es wurde daher noch unter diesem Flötz ein Stollen angelegt und darin Folgendes gefunden:

Vom 1. bis 30. Fuss:

1) Oben grauer Schieferthon, darunter gelberdiger Letten, Sohle grauer Schieferthon.

Vom 30. bis 50. Fuss:

2) Bloss grauer Schieferthon.

Vom 50. bis 70. Fuss:

3) Das Dach 6—8″ Kohlen, dann grauer Letten, nach diesem Schieferthon.

Die Kohlen sind von dunkelschwarzer Farbe, die sich oft ins Graulichschwarze zieht, sondern sich beim Bruch häufig in Blättern ab, die im Querbruch pechartig glänzen. Sie zerspringen beim Schlag in quadratische Bruchstücke und haben einen fettglänzenden Strich.

Vom 70. bis 190. Fuss:

4) Oben gelber Sandstein, nach diesem grauer Schieferthon, dann 2″ gelber Letten;
9″ Kohlen;
2″ grauer Letten;
2″ grüner Letten;
das Uebrige Schieferthon.

XI. Obermassholderbacher Schacht.

Vom vorhergehenden Stollen etwa 7—800′ entfernt, wurde ein Schacht angelegt und darin folgende Gebirgsschichten gefunden:

1)	Grauer und rother schiefriger Thon	2′
2)	dichterer und härterer Schieferthon	1′
3)	gelblichweisser Sandstein	5′
4)	grauer verhärteter Letten	2′ 6″
5)	gelber schiefriger Thon	2′
6)	grüner schiefriger Thon	10′
7)	gelber Kalkstein	3′
8)	grüner schiefriger Thon	9′
9)	dichter Kalkstein mit splittrigem Bruch . . .	1′
10)	grauer Schieferthon	2′ 6″
11)	Sandstein mit rothem eisenschüssigem Thon . .	1′
12)	schwarzer fester Kohlenschiefer	3′
		42′

13) Unter diesem Kohlenschiefer kam ein dichter fester Kalkstein, der bei der Verwitterung in lauter kleine cubische

Stücke zerfiel. Hier erhielt man zugleich so viele Wasser, dass man die Arbeit einstellen musste.

XII. Schacht beim Seewasen bei Hollenbach.

Hier fand man beim Abteufen folgende Schichten:

1)	Grüne Letten und Dammerde	4′	
2)	gelbe Letten mit inliegenden harten blauen Lettenstückchen	5′	
3)	gelben verwitterten, ockerhaltigen Kalk	3′	6″
4)	Kohlenbesteeg, bituminöse Letten mit einzelnen Kohlenstückchen	1′	
5)	bläulichgrauer mergelartiger Schiefer	2′	6″
		16′	

Unter dieser Schicht Nr. 5 erhielt man so viele Wasser, dass das weitere Abteufen eingestellt wurde; dafür legte man den nächstfolgenden Schacht an.

XIII. Schacht beim Herrenholz unweit Hollenbach.

Beim Abteufen fand man folgende Gebirgslagen:

1)	Gelblichgrünen Letten	1′	8″
2)	dessgleichen mit inliegenden Kalkstücken	3′	
3)	gelblichbrauner Mergel	1′	
4)	gelber eisenschüssiger Kalk	2′	6″
5)	gelber Mergel	2′	
6)	grauer Kalk mit Kalkspathadern	6′	
7)	dichter grauer Kalk	7′	
8)	grünlichbrauner Letten mit etwas Kohlen	4′	10″
9)	blauer Kalk mit Spatheisen	9′	
10)	grünlichbrauner Kalkmergel	8′	
11)	dichter grauer Kalk	6′	
		51′	

XIV. Versuchsschacht bei Schrozberg.

Hier fand man folgende Flötze:

1)	Dammerde	2′
2)	grüner Mergelschiefer	2′

3) gelblichbrauner Kalk	1′	
4) brauner eisenschüssiger Kalk	4′	
5) krautgrüner Mergelschiefer	3′	
6) aschgrauer dichter Kalk	1′	4″
7) gelberdiger Kalk	1′	6″
8) blaugrauer Mergelschiefer	1′	3″
	16′	1″

Die Beschreibung dieser Versuche hat vielleicht geologisch einiges Interesse wegen der genauen Angabe der in den verschiedenen Stollen und Schichten gefundenen Gebirgsschichten. Ist es auch vielleicht nicht immer möglich, wegen des Mangels an bestimmten Petrefacten sich genau zu orientiren, so kann doch wohl die Formation, um die es sich jedesmal handelt, bestimmt werden, sowohl aus der Beschreibung der Schichten, als auch durch Aufsuchen der betreffenden Localität, sei es auch nur auf einer geologischen Karte.

Für diejenigen, welche mit der Gegend nicht bekannt sind, dienen vielleicht die folgenden kurzen Bemerkungen einigermassen zur Orientirung.

Der zuerst beschriebene Ziegeleistollen steht ganz im Salzgebirge des unteren Muschelkalks, welches in jener Gegend des Kocherthals an den Thalabhängen zu Tage tritt, während in der Thalsohle bunter Sandstein, auf der Höhe des Plateau's Lettenkohle ansteht. Der Muschelkalk ist dort wohl entwickelt, mit Ausnahme des obern Dolomits des Hauptmuschelkalks, welcher überhaupt im untern Kocherthal sehr zurücktritt oder gänzlich fehlt.

Die andern Versuche stehen alle ohne Ausnahme in der Lettenkohle und greifen auch noch zuweilen in die oberen Schichten des Hauptmuschelkalks ein. Nr. I—IV., sowie IV. liegen auf der Lettenkohlenzunge, welche das Muschelkalkplateau zwischen Kocher und Kupfer überlagert, Nr. V. auf der Lettenkohlenbedeckung des Muschelkalks zwischen Kupfer und Sall.

Nr. VIII—X. liegen in dem Lettenkohlenrande des Keuperzugs zwischen Sall und Ohrn am Rande der Thäler, deren Abhänge wieder vom Muschelkalk gebildet werden.

Diese drei durch die Thäler der Kupfer und Sall getrennten Plateau's sind die nördlichen Ausläufer der Waldenburger Berge und sind ein Theil der Lettenkohlenumrandung der aus Keuper bestehenden Löwensteiner Berge, des Mainhardter Walds u. s. w.

Die Arbeiten XII. bis XIV. liegen nordöstlich von den eben besprochenen in der Lettenkohlenregion zwischen Tauber und Jagst. Nr. XII. und XIII. in der Insel, die die Lettenkohle westlich von Niederstetten macht, an dem äussersten Punkt eines Ausläufers gegen die Jagst her. Nr. XIV. liegt in der Lettenkohle zwischen Ette und Vorbach am Rande gegen den vom Muschelkalk gebildeten Thalabhang des Vorbachs hin.

Die vorstehenden Angaben sind einem Manuscript des verstorbenen Oberamtsarzts Dr. Bauer in Mergentheim entnommen, in welchem Materialien zu einer geognostischen Beschreibung der hohenlohe'schen Fürstenthümer gesammelt sind. Die Aufzeichnungen sind zu der Zeit gemacht worden, als die obigen Arbeiten betrieben wurden, oder doch blos kurze Zeit später, und können jedenfalls auf verhältnissmässige Genauigkeit Anspruch machen.

Einige seltenere Mollusken-Arten aus Württemberg.

Von Dr. E. v. Martens in Berlin.

Clausilia filograna Zgl. wurde zuerst in der dritten Ausgabe von Memmingers Beschreibung des Königreichs Württemberg S. 318 als einheimisch aufgeführt, ohne nähere Fundortsangabe; dann von Herrn v. Seckendorf 1846 im 2. Jahrgang unserer Zeitschrift S. 28 mit der Angabe: bei Urach. 1865 konnte ich sie in keiner der mir bekannten württembergischen Sammlungen, weder öffentlichen noch privaten, finden und bezweifelte daher ihr Vorkommen in Württemberg, Jahrgang 21, S. 190, erfuhr aber bald darauf von Prof. Alexander Braun in Berlin, dass derselbe sie früher an Exemplaren der *Saxifraga caespitosa* vom Mösselberg bei Donzdorf gefunden habe. Endlich ist es mir im September 1869 geglückt, diese Art selbst zu finden, und zwar am Reussenstein, Oberamts Wiesensteig, an bemoosten Stellen der Alpfelsen dicht bei der Ruine, in Gesellschaft von *Cl. parvula*. Sie ist mit keiner andern württembergischen Art zu verwechseln, indem sie nicht grösser als *parvula* wird, von dieser aber leicht durch ihre scharfe Rippenstreifung, die stärkere Wölbung der einzelnen Umgänge und die gelbbraune Farbe sich unterscheidet.

Helix Colvesiana Alten (*unidentata* Drap., *monodon* Fer.) schon früher von Benz bei Denkendorf angegeben, dann aber lange wenigstens im Unterland nicht mehr gefunden, ist von Prof. Leydig vor Kurzem bei Tübingen jenseits des Neckars in der Richtung gegen Kirchentellinsfurt wieder aufgefunden worden.

Limax brunneus Drap. ebenfalls von Prof. Leydig bei Tübingen.

Buliminus tridens von Dr. Bauer auch bei Tübingen am oberen Hirschauer Steg.

Balea perversa L. (*fragilis* Drap.) vom Oberjustizrath W. Gmelin an Baumstämmen auf der Solitude; es is diess nach den freundlichst mitgetheilten Exemplaren die etwas kürzere und daher minder schlank erscheinende Abart, welche Bourguignat (Revue de Zoologie 1857) als *Balea Rayiana* unterscheiden zu können glaubt.

Endlich habe ich als für Württemberg neue Art *Hyalina radiata* Alder zu nennen, klein mit scharfer radialer Streifung, welche ich schon 1849 in den damaligen Ruinen des Schlosses Montfort bei Langenargen gefunden, aber später nicht mehr beachtet hatte.

Bos brachyceros aus Schussenried.

Von Prof. Dr. O. Fraas.

Dem rastlosen Eifer Herrn Valets in Schussenried ist es gelungen, seinen erstmaligen Entdeckungen in Betreff der Rennthierstation an der Schussenquelle neue Funde hinzuzufügen. Sie entstammen dem Torfe des Steinhauser Riedes, welches grossentheils die Locomotiven der oberschwäbischen Eisenbahn speist. Die Leser dieses werden sich erinnern, dass der grosse und wichtige Fund der Rennthierstation mitten im glacialen Schutt unter Tuff und unter dem dortigen Torf gemacht worden ist. Die neueren Funde stammen aus dem Torf, allerdings aus der untersten Lage, die zum Abbau kommt, und sind desshalb entsprechend jüngeren Datums als die Rennthierfunde an der Quelle. Dessungeachtet bieten sie allerlei höchst Interessantes dar. Im Laufe des Sommers 1868 stiessen die Arbeiter 2000 Schritte nördlich von Aichbühl, nicht fern vom Ausgehenden des Riedes beim letzten fünften Stich (der Stich à 15 Zoll) auf Hindernisse in Gestalt von Reisachbüscheln, die auf dem Grunde lagen. Beim Fortschreiten der Arbeit fand sich unter dem Büschel eine schwarze zähe Masse, die aus dem Torfschlamm herausgezogen sich als der Cadaver eines Vierfüsslers

erzeigte, der an zwei Hörnern sich als der eines Rindes erkennen liess. Die ganze Masse war durchweicht, so dass eines der Hörner auch alsbald von Buben mit dem Messer verschnipfelt wurde, und wurde als ekel von den Arbeitern bei Seite geworfen. Ein Hinterfuss und der Schwanz wurde dabei vom Cadaver abgerissen. In diesem Zustand traf Herr Valet den Fund der Arbeiter und rettete das sonst unrettbar verlorene Stück vom Verderben, der vaterländischen Sammlung es überschickend. Bei der Ankunft am Ort seiner Bestimmung war der Cadaver vollständig vertrocknet, eine eingeschrumpfte Mumie darstellend, an welcher Knochen, Fleisch, Haut und ein Theil der Haare fest in einander getrocknet waren. Der Kopf lag zurückgeschlagen auf dem Körper, die Beine waren eingezogen, so dass die Mumie auf den kleinstmöglichen Raum von kaum 3 Fuss Länge und 25 Zoll Höhe reducirt war. Am Kopf und am Unterende der Beine decken röthlich-braune Haare die Haut, diese selber ist vollständig gegerbt, dass es einiger Gewalt bedarf, die pergamentähnlich festgewordene Haut vom Knochen abzulösen, ein Zerreissen der Haut selbst aber so wenig möglich ist, als das Zerreissen gutgegerbten Rindsleders. Die ganze Muskulatur des Thiers ist in Faserbüschel verschrumpft, die Gefässe kaum mehr herauszufinden, vor Allem aber der Knochen höchs merkwürdig umgewandelt. Von Farbe glänzend schwarz, ist der Knochen zur biegsamen Masse geworden, aus welcher alles und jedes Kalksalz ausgewaschen ist und die vollkommen den Eindruck von vulkanisirtem Kautschuk macht. Im warmen Wasser erweichten sämmtliche Theile, die Gelenke articulirten aber kaum mehr, denn der Knochen erweicht mit und biegt sich eher, als die Bänder nachgeben, welche die Gelenkflächen verbinden. Zähne und Hörner lassen das Thier als ein ausgewachsenes, altes Individuum erkennen, das trotz seines Alters nur etwa die Grösse eines einmonatlichen Kalbes hatte. Die schlanke, hirschähnliche Gestalt des Kopfes, das kleine, dünne Gehörn, die Form des Hinterhaupts weisen auf ein Exemplar von *Bos brachyceros* Owen hin, das in den dänischen und irischen Mooren gewöhnlich ist und dessen Reste Rütimeyer auch

aus den Pfahlbauten der Schweizer Seen nachgewiesen hat. In Schwaben wurde meines Wissens *Bos brachyceros* noch nie gefunden, wenigstens noch nie beachtet. Dieser Zwergochse liegt nun seit dem Anfang der Torfbildung im Ried, beziehungsweise wurde er von Menschenhand dort niedergelegt und mit Forchenzweigen zugedeckt. Sämmtliche Zweige der gemeinen *Pinus silvestris* L. aber waren mit einem scharfen Instrument von den Bäumen abgehauen. Sämmtliche Schnitte sind daran so wohl erhalten, als wären sie erst kürzlich gemacht, haben durchaus scharfe Ränder und können mit keinem unvollkommenen Stein- oder Bronce-Instrument gemacht worden sein, sehen vielmehr aus, als wären sie mit einer gewöhnlichen Holzhabe, einem Faschinenmesser oder Jagdmesser gemacht worden. Das Thier hatte das Maul, Magen und Wanst noch voll Speisenreste, die ausser Gras auch Baumblätter und Tannennadeln enthielten. Die ganze Art des Fundes lässt darauf schliessen, dass unsere Mumie der wilden Art des *Bos brachyceros* angehörte, dass das Thier auf der Jagd erlegt und das Beutestück von dem Jäger in dem Sumpf versteckt, aber nicht wieder geholt worden ist. Es fiel diess mit dem ersten Anfang der See- und Moorbildung zusammen, welche das Stück unserer Zeit so wunderbar conservirt hinterliess.

Den zweiten Fund machte Herr Valet im gleichen Ried unweit des Orts, da *Bos brachyceros* lag, annähernd in der gleichen Tiefe. Er bestand in einem Bronceschmuck von ausserordentlicher Schönheit. Sechs Ringe von der edelsten Bronce, einer immer etwas schmäler als der andere, sind über einander gelegt, auf einer Seite offen und je durch zwei Broncestifte an einander befestigt. In Deutschland war ein solches Stück noch nicht gefunden, war doch selbst im Berliner Museum nichts Aehnliches anzutreffen. Dagegen liegen im K. Museum für nordische Alterthümer im Prindsens-Palais in Kopenhagen eine Reihe ganz gleicher Arbeiten, die dort als Diademe bezeichnet sind. Dieser ausgezeichnete Kopfputz, der auf die beste römische Zeit hinweist, oder wie Nilsson meint, auf phönizischen Handel, wurde bis jetzt leider ganz isolirt gefunden. Die Arbeit

an diesem Schmuck ist, so einfach sie gehalten ist, doch so schwierig, dass ein gewandter Stuttgarter Fachgenosse für eine Imitation des Schmucks 25 fl. verlangt und dabei noch nicht einmal dafür einsteht, dass die Imitation vollkommen dem Original getreu wird.

Ausgegeben im November 1869.



Württembergische naturwissenschaftliche

JAHRESHEFTE.

Herausgegeben

von

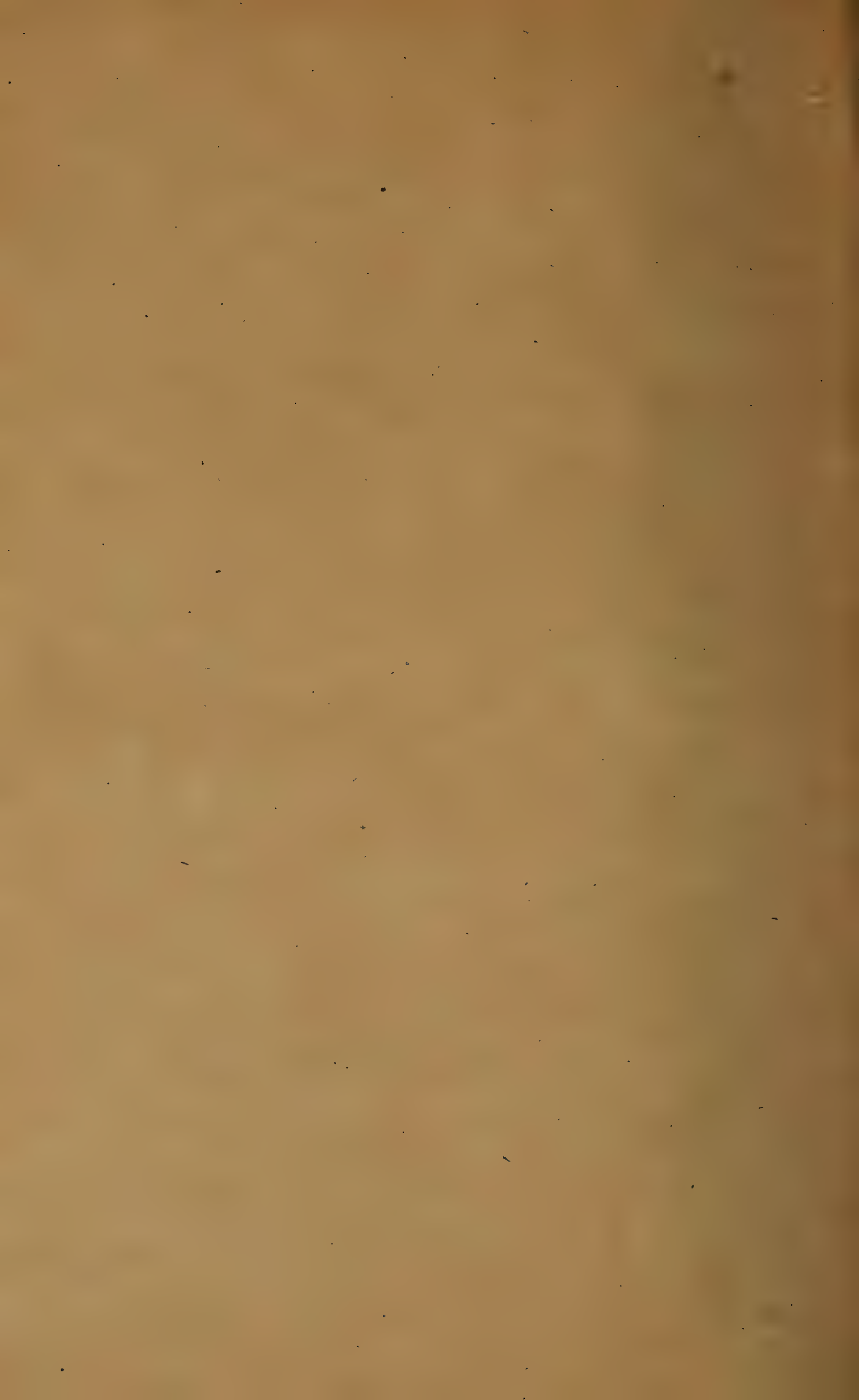
Prof. Dr. **H. v. Mohl** in Tübingen; Prof. Dr. **H. v. Fehling**,
Prof. Dr. **O. Fraas**, Prof. Dr. **F. Krauss**, Prof. Dr. **P. Zech**
in Stuttgart.

Fünfundzwanzigster Jahrgang.

Erstes Heft.

(Mit einer Steintafel.)

STUTTGART.
Verlag von Ebner & Seubert.
1869.





Inhalt.

Schnellpressendruck von Aug. Wörner, vorm. J. G. Sprandel, in Stuttgart.



Würtembergische naturwissenschaftliche

JAHRESHEFTE.

Herausgegeben

von

Prof. Dr. H. v. Mohl in Tübingen; Prof. Dr. H. v. Fehling,
Prof. Dr. O. Fraas, Prof. Dr. F. Krauss, Prof. Dr. P. Zech
in Stuttgart.

Fünfundzwanzigster Jahrgang.

Zweites und Drittes Heft.

(Mit 3 Steintafeln.)

STUTTGART.
Verlag von Ebner & Seubert.
1869.



Wir empfehlen die Bemerkung auf der Innenseite des Umschlags ganz besonderer Beachtung.

Zur Nachricht.

Wir machen hiemit die Anzeige, dass der Debit der Württembergischen Naturwissenschaftlichen Jahreshefte vom 26. Jahrgange (1870) ab an die

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(E. Koch)

dahier, übergeht.

Besonders machen wir hierauf die Gesellschaften aufmerksam, welche ihre Publicationen dem **Verein für vaterländische Naturkunde** übersenden und ersuchen sie, ihre Sendungen nicht mehr uns, sondern der oben genannten Verlagshandlung zur Besorgung zu übergeben.

Stuttgart, November 1869.

EBNER & SEUBERT.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Schnellpressendruck der Woerner'schen Buchdruckerei in Stuttgart.





